

ZAWÓD i ŻYCIE

CZASOPISMO POŚWIĘCONE WIEDZY RZEMIEŚLNICZEJ, HANDLOWEJ I ROLNICZEJ

KRAKÓW * KWIECIEŃ * 1941 * NR. * 2

Zeszyt 2. KWIECIEŃ 1941

ZAWÓD I ŻYCIE

* * *

MUSIMY BYĆ ZDROWI

Dbałość o własne zdrowie wypływa nie tylko z obawy przed chorobą i niedołęstwem, lecz również jest obowiązkiem względem samego siebie i społeczeństwa.

Wyjaśnię to bliżej. Uczeń w szkole nie uczy się wyłącznie z własnej chęci ale i z obowiązku, gdyż chodzi o jego korzyść, o jak najlepsze przygotowanie do późniejszej pracy, aby w przyszłości był jak najbardziej pożytecznym członkiem społeczeństwa. Do odpowiedzialności za jego pracę poczuwają się jego rodzice, a gdy jest starszy — on sam.

Czeladnik, praktykujący u mistrza, stara się jak najlepiej opanować zawód, w którym pracuje, aby być jak najlepiej „uzbrojonym" do pracy zarobkowej, do walki o byt. Osobnik bez przygotowania zawodowego może łatwo się stać ciężarem dla otoczenia, balastem dla kraju. Podobnie jak obowiązkiem każdego jest przygotować się dobrze do swego zawodu, tak samo obowiązkiem jest utrzymać swój organizm w dobrym stanie — dla siebie samego, dla rodziny, dla społeczeństwa.

Starania o zachowanie zdrowia nie są trudne, należy się stosować do najprostszych wskazówek higieny i unikać tego, co zdrowiu szkodzi. Czynniki, szkodzące zdrowiu, zależą często od nas samych. Trzeba jeszcze pracować nad sobą, aby stawać się co raz silniejszym i bardziej odpornym.

Odpowiedzialność za samego siebie nie wystarcza; umiemy patrzyć dalej w przyszłość, każdy ponosi odpowiedzialność za przyszłe pokolenie: jakie będzie potomstwo, tacy będą w następnym pokoleniu obywatele. Od rodziców zależy, czy to będą ludzie zdrowi fizycznie i moralnie, czy też będą wśród nich alkoholicy, syfilitycy, niedorozwinięci i kalecy. Dlatego należy wiedzieć o czynnikach zwyradniających.

Wreszcie każdy obywatel w obecnych czasach bierze udział w życiu publicznym, nie zamyka się w domu i w gronie rodzinnym. Udział w pracach samorządu własnej gminy, w związku zawodowym, w organizacjach społecznych, wykazuje, że sprawy zdrowia i opieki społecznej zajmują w pracach instytucji państwowych, samorządowych i społecznych dużo miejsca i wymagają wiele pieniędzy.

Praca w przemyśle, w górnictwie, w rolnictwie, w nauczycielstwie, praca we wszystkich dziedzinach życia wymaga zdrowych, silnych jednostek.

Każdy obywatel musi zdawać sobie sprawę, jacy są wrogowie zdrowia publicznego, ale także powinien wiedzieć, jakie są dobre, zdrowe cechy narodu, aby je ochraniać i pielęgnować. Bardzo pomyślną cechą charakterystyczną naszego narodu jest przyrost ludności, największy ze wszystkich państw zachodnioeuropejskich, to znaczy, że liczba urodzeń w Generalnym Gubernatorstwie jest bardzo duża. Stąd wniosek, że trzeba starannie zorganizować opiekę nad matką i dzieckiem. Posiadamy również dużo młodzieży. Młodzież szybko się uczy i wydajnie pracuje. Młodzież ma większy zapas zdrowia i sił niż starsze pokolenie, musi jednak racjonalnie korzystać z tych sił i troszczyć się o swoje zdrowie.

Ale są i okoliczności ujemne, o których trzeba wiedzieć, aby im przeciwdziałać.

Te ujemne okoliczności — to szerzenie się chorób zakaźnych, chorób społecznych i śmiertelność niemowląt.

Mamy w Generalnym Gubernatorstwie tyfus pla-

misty, którego nie spotyka się w innych państwach na zachodzie Europy. Zniknięcie tej niebezpiecznej choroby zależy całkowicie od samych obywateli, od ich kultury. Z chorób społecznych szerzy się u nas w wysokim stopniu gruźlica. Straty na zdrowiu w ludziach i straty materialne z powodu tej choroby są ogromne. Dość wspomnieć, że na tę chorobę umierało w Polsce przed wojną 50.000 ludzi rocznie. W jej zwalczaniu powinno wziąć udział całe społeczeństwo.

Niepowetowane szkody przynosi alkoholizm, co rok powiększając liczbę chorych umysłowo, dzieci niedorozwiniętych i zrujnowanych materialnie rodzin. Usunięcie pijaństwa z naszego życia całkowicie od nas samych zależy.

Śmiertelność niemowląt wreszcie dochodzi do 14%, to znaczy, że na każde 100 żywo urodzonych umiera 14. Trzeba zdać sobie sprawę, ile w tym jest zmarnowanych wysiłków, starań, cierpień i kosztów, a łez przecież policzyć się nie da.

Wiemy, że najczęstszą przyczyną choroby i śmierci niemowląt jest nieumiejętne żywienie i pielęgnowanie, a więc przyczyny całkowicie zależne od nas samych.

Wypływa stąd wniosek, że nie należy mniemać, aby sprawy zdrowia publicznego obchodziły wyłącznie lekarzy i żeby władze państwowe lub samorządowe były za nie wyłącznie odpowiedzialne. Dbać o zdrowie jest obowiązkiem każdego z nas, a zdrowe jednostki — to silny kraj.



Życie ludzkie składa się z trzech okresów: 1) z dzieciństwa, 2) wieku dojrzałego i 3) starości. Pierwszy, zawierający w sobie czas niemowlęctwa, nauki w szkole i praktykowania, oraz trzeci okres — niezdolności do pracy z powodu chorób, wypadków przy pracy i starości, to są okresy gospodarczo deficytowe.

I tylko drugi okres (wiek dojrzały) jest rentowny, kiedy człowiek pracuje i zarabia. Aby ten krótki okres, gdy jesteśmy w pełni sił żywotnych, możliwie jak najbardziej przedłużyć i jak najlepiej wykorzystać, nie marnując czasu, trzeba się odpowiednio przygotować, pilnie uczyć się w szkole i podczas praktykowania.

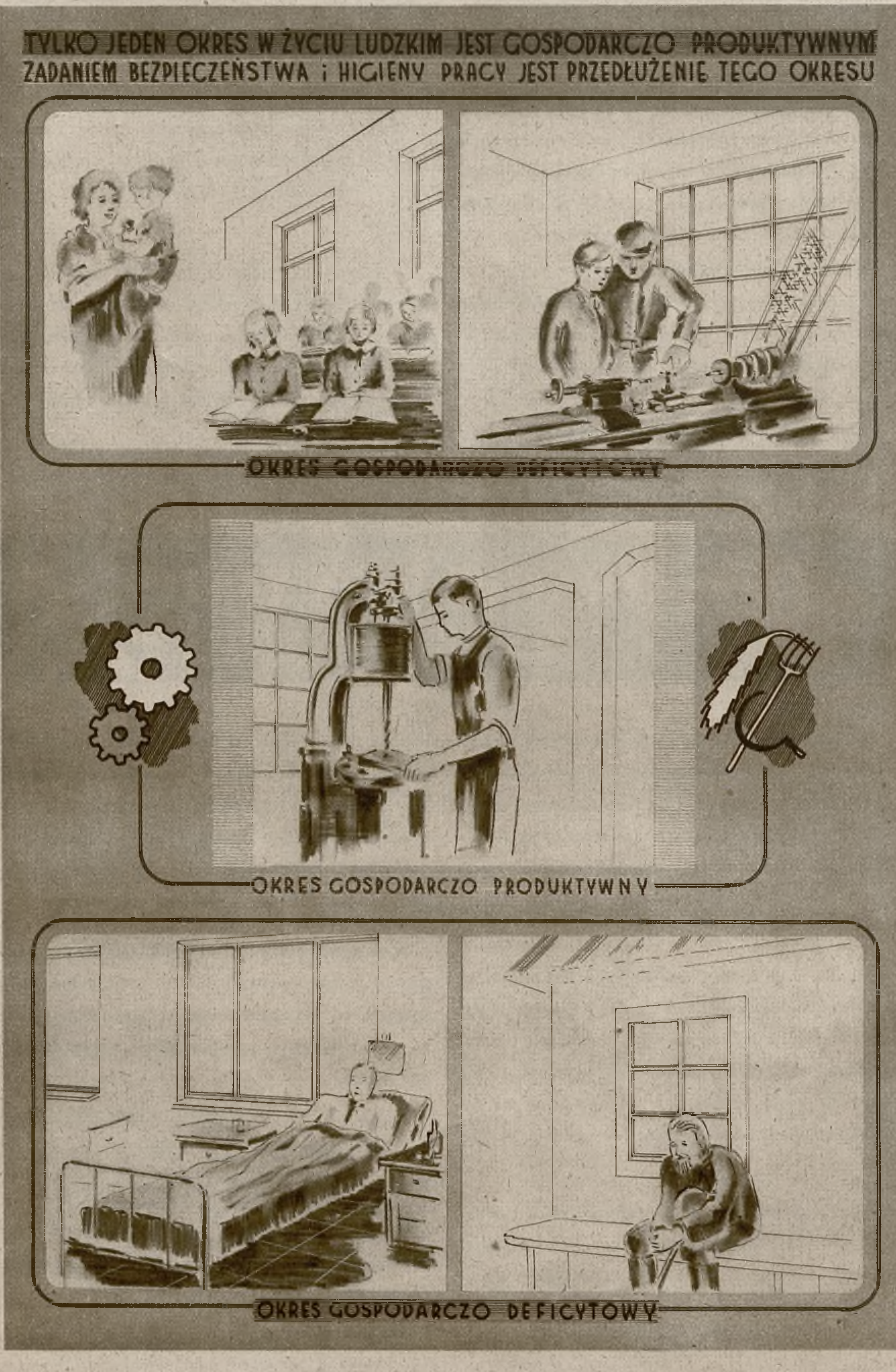
W szkole młodzież cieszy się wielkimi przywilejami, ma dużą swobodę postępowania, wybacza się jej wiele w imię młodości. Inaczej jest jednak w życiu (w fabryce, w handlu, rzemiośle czy biurowości). Dyscyplina panująca w warsztacie wytwórczym jest o wiele cięższa niż w szkole. Uczeń spokojny, cichy, niespóźniający się do szkoły — to wzorowy. W życiu takie zachowanie jest obowiązkiem każdego. W warsztacie wytwórczym najmniejsze niedbalstwo, niedokładność, złe wykończenie obrabianego przedmiotu, dyskwalifikuje niedbałego pracownika.

Szkoła, przygotowując do życia, daje na przemian pracę i rozrywkę, prawdziwe zaś życie pełne trudu wymaga od nas umiejętności praktycznego zastosowania zdobytych wiadomości, powagi i sumienności.

Pamiętajmy, że jednostką wartościową może być tylko fachowiec w swoim zawodzie zatrudniony. Właściwy człowiek — na właściwym miejscu!

Pracuj więc wydajnie, szanuj czas, nie mów o zabijaniu czasu, czy spędzaniu czasu, tylko o celowym wykorzystaniu czasu.

Każda praca wykonana z najlepszą wolą, umiejęt-



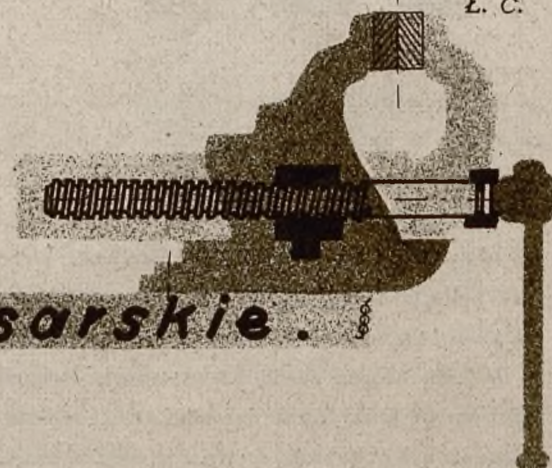
TYLKO JEDEN OKRES W ŻYCIU LUDZKIM JEST GOSPODARCZO PRODUKTYWNYM
ZADANIEM BEZPIECZEŃSTWA i HIGIENY PRACY JEST PRZEDŁUŻENIE TEGO OKRESU
OKRES GOSPODARCZO DEFICYTOWY
OKRES GOSPODARCZO PRODUKTYWNY
OKRES GOSPODARCZO DEFICYTOWY

nością i poczuciem odpowiedzialności — będzie najlepszą rękojmią twych umiejętności zawodowych.

Jakże często się zdarza, że nowo przyjęci robotnicy ulegają wypadkom przy pracy, może nie tyle na skutek nieostrożności lub lekkomyślności, ale przede wszystkim z powodu braku rutyny i znajomości warunków pracy i grożącego im niebezpieczeństwa, albo też przez nerwowość, wywołaną chęcią dorównania w wydajności i szybkości pracy starym, doświadczonym pracownikom.

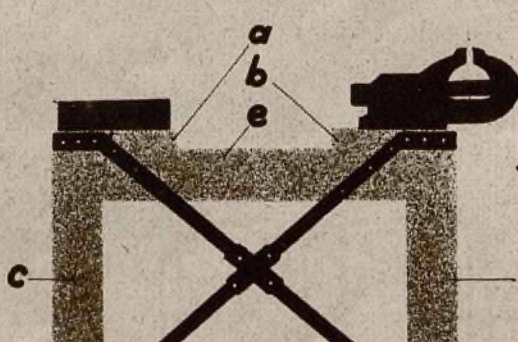
Młodzież, która rok rocznie odnawia i zasila zużyte siły ludzkiego aparatu produkcji, mając odpowiednie przygotowanie w szkole, powinna stać się jednym z ważniejszych czynników akcji wychowawczo propagandowej bezpieczeństwa pracy. Każdy musi zdawać sobie jasno sprawę, jak wielkie straty gospodarcze wywołują wypadki przy pracy. Niezliczone sumy przeznacza się corocznie na renty, koszty leczenia itp., za które można by wybudować wspaniałe kolonie robotnicze i stadiony sportowe.

Ł. C.



Stanowisko ślusarskie.

Praca na stanowisku ślusarskim w dobrze prowadzonym warsztacie mechanicznym jest doskonałym uzupełnieniem pracy na obrabiarkach. Ogromny wysiłek, jaki dawniej ślusarz wkładał w skrawanie zbędnego materiału, został tu przekazany do przeprowadzenia maszynom. Imadło stało się miejscem, na którym rzemieślnik poprawia błędy obróbki maszynowej, przeprowadza takie operacje, w których dominującą rolę odgrywa praca umysłu.

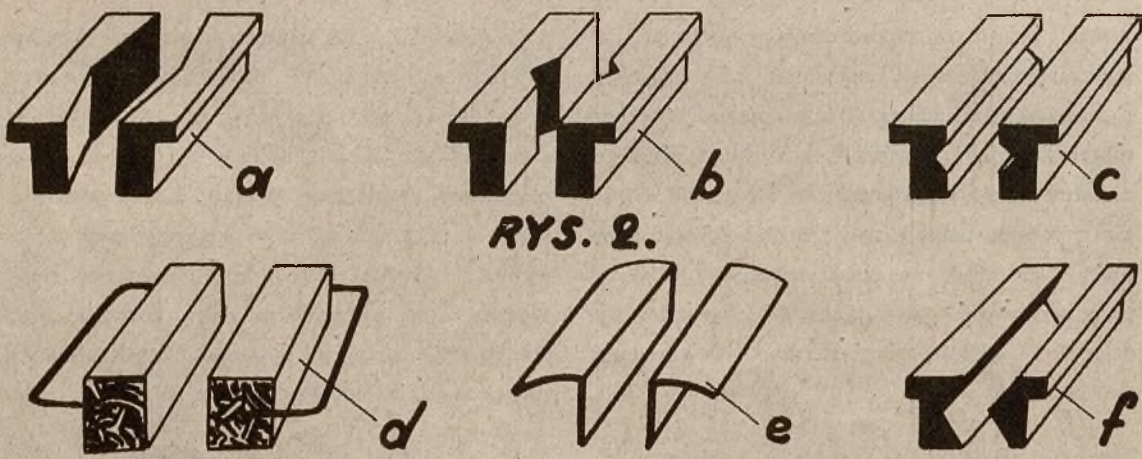


RYS. 1.

Wzorowe stanowisko ślusarskie to nie ten czy inny typ imadła, ale całokształt stanowiska dostosowany do danej produkcji, odpowiednio wyposażony i utrzymany. Rzemieślnik z wzorowym stanowiskiem musi stanowić zgodny zespół, tzn. rzemieślnik powinien znać to swoje stanowisko, potrafić w każdej chwili dobrze ocenić jego możliwości i odpowiednio je wykorzystać. Taki rzemieślnik np. nie wykona nigdy na swoim stanowisku roboty, która by je uszkodziła lub uczyniła niezdolnym do dalszej pracy.

Przyjrzyjmy się teraz kilku zasadniczym warunkom normalnej pracy na imadle. Przede wszystkim samo umocowanie imadła musi być dostatecznie sztywne. Często zdarza się np., że śruby, jakimi imadło jest przymocowane do stołu, nie wytrzymują siły, którą przekazujemy imadłu. Imadło „rusza się" podczas pracy. Należy w takim wypadku imadło przykręcić do większej od podstawy imadła płyty i tę płytę np. podwójną ilością śrub przykręcić do stołu. Na każdą z tych śrub przypada mniejsza siła.

Stół ślusarski musi być dostatecznie sztywny

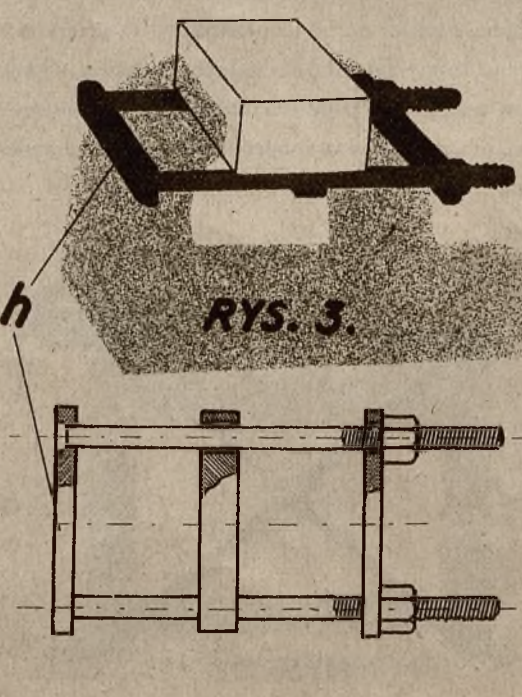


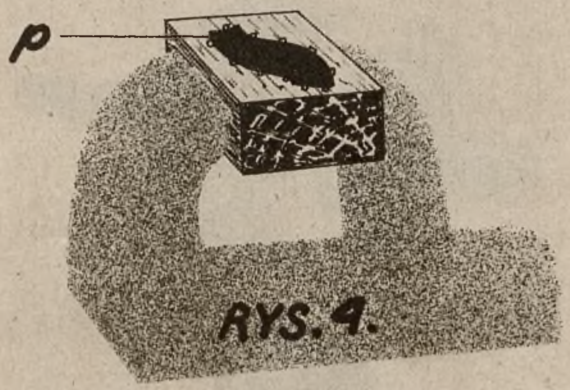
i dobrze związany z podłogą. Na ryc. 1 widzimy jeden ze sposobów usztywnienia drewnianego stołu ślusarskiego przy pomocy prętów i umocowania go do podłogi. Na tym samym rysunku przyjrzyjmy się, jak wygląda wierzch dogodnego do pracy stołu. Deski blatu stołu (*a*, *b*), na których leży imadło, względnie płyta ślusarska, kończą się równo z belkami podstawy (*c*, *d*). Umocowanie imadła na wystających deskach blatu jest wadliwe. Imadło powinno spoczywać bezpośrednio nad nogą stołu, ściskając ją podczas pracy. Jeżeli ze względu na obróbkę imadło musi wystawać daleko poza stół, należy je umieścić na grubej belce, wystającej ze specjalnie skonstruowanego i szczególnie ciężkiego stołu. Jeszcze łepiej będzie, jeżeli belkę tę umocujemy bezpośrednio w murze. Cieńsza deska (*e*) po środku stołu pozwala na wygodne ułożenie narzędzi i przyrządów pomiarowych na stole.

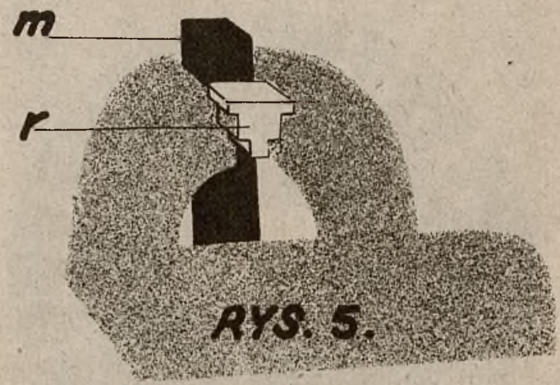
Imadło do dokładnej pracy ślusarskiej, zupełnie podobnie jak każda maszyna, powinno być odpowiednio ustawione. Górna płaszczyzna prostopadłościennego klocka, zamocowanego między szczękami imadła, po ustawieniu na niej poziomnicy ma wykazywać kierunek poziomy.

Jeżeli mamy już dobrze ustawione imadło, zabieramy się do zaopatrzenia go w odpowiednie wkładki szczękowe. Obok klocków szczękowych, dobrze naciętych i mocno przytwierdzonych, imadło powinno posiadać cały szereg wkładek szczękowych, które znakomicie ułatwiają pracę ślusarzowi. Na ryc. 2 widzimy kilka kompletów takich wkładek. Wkładki (*a*, *b*, *c*) służą przy obróbce przedmiotów okrągłych. Wkładki drewniane (*d*) i z blachy miedzianej (*e*) zabezpieczają obrabiany przedmiot przed porysowaniem. Wkładki szczękowe (*f*), zmieniające kąt chwytu imadła, pozwalają przeprowadzać normalnie takie operacje, dla których musielibyśmy utrzymywać niewygodną postawę.

Bardzo wygodnym urządzeniem jest chomątko obejmujące szczęki imadła (ryc. 3). Służy ono do podtrzymywania przedmiotów, które podczas obróbki, bez względu na zaciskanie śruby, łatwo wysuwają się z imadła. Obok wkładek powinniśmy mieć przygotowany cały szereg, różnej wielkości, prosto-

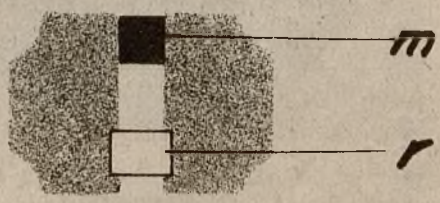






padłościennych klocków drewnianych. Na ryc. 4 widzimy cienką krzywolinijną płytkę metalową. Musimy ją umocować na drewnianym klocku i ten dopiero wstawić między szczęki imadła.

To są tylko przykłady przyborów zasadniczych, jakie powinny znajdować się na każdym stanowisku ślusarskim. Jak już wspomnieliśmy, wyposażenie stanowiska musi być dostosowane do rodzaju produkcji. Rzemieślnik, który musi np. często (ze względu na kształt przedmiotu) mocować przedmiot na brzegu imadła, powinien posiadać cały komplet rozpórek (ryc. 5) itd. itd.



Wszystkie przybory do imadła powinny być uporządkowane i ułożone obok narzędzi. Nic nie wspomnieliśmy o wyekwipowaniu innych części stanowiska ślusarskiego np. o płycie, o narzędziach, o cechach samego imadła itd. O tym całym szeregu ważnych zagadnień, związanych z pracą ślusarza, opowiemy innym razem.

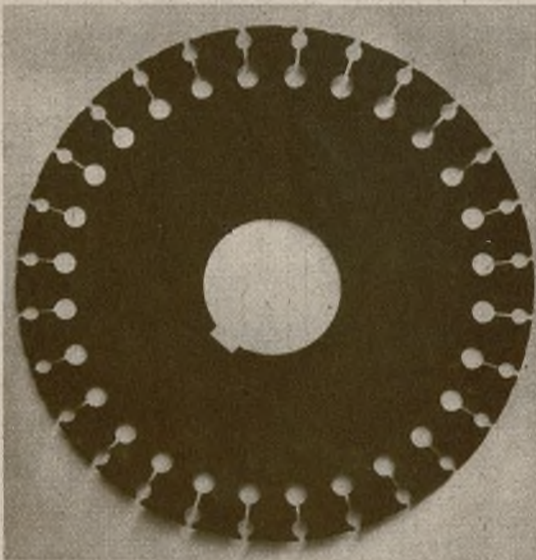
Piotr Piotrowski.

SILNIK TRÓJFAZOWY ASYNCHRONICZNY, JEGO STOSOWANIE I OBSŁUGA

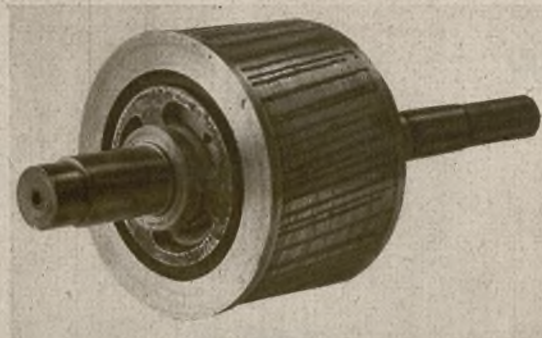
Przy ogólnym zastosowaniu obecnie w przemyśle prądu zmiennego trójfazowego największe rozpowszechnienie, jako silnik elektryczny, ma tak zwany silnik trójfazowy asynchroniczny. Wyjaśnienie i uzasadnienie tej nazwy będzie podane później.

Pod względem konstrukcji silnik asynchroniczny składa się z następujących części: nieruchomą jest część zewnętrzna silnika, która nosi nazwę stojana i składa się z pierścienia z blach żelaznych ze żłobkami na wewnętrznej stronie, w których umieszcza ię uzwojenie z drutów izolowanych. Cały pakiet blach umieszczony bywa w korpusie żeliwnym lub z innego materiału; korpus ten służy jedynie dla mechanicznego zmontowania blach i umieszczenia tarcz łożyskowych, o ile łożyska nie są ustawione na płycie wspólnej dla nich i dla korpusu. Żelazne blachy, z których składa się cały pakiet, są obrabiane na prasach, za pomocą których wycinane są zęby, tak, że po złożeniu blach razem tworzą się żłobki, w których umieszcza się uzwojenie. Ruchoma część silnika, nosząca nazwę wirnika, składa się również z podobnego jak w stojanie pierścienia z blach żelaznych, zaopatrzonego w żłobki dla umieszczenia w nich uzwojenia. Blachy te zebrane są albo bezpośrednio na wale, albo na odlewanej konstrukcji nasadzonej na wał, co ma miejsce przeważnie w silnikach dużych. Żłobki na wirniku rozmieszczone są na stronie zewnętrznej tak, że żłobki wirnika znajdują się naprzeciw żłobków stojana.

Między częścią nieruchomą i ruchomą silnika, czyli



Rys. 1. Blacha wirnika silnika asynchronicznego trójfazowego zwartego (dwuklatkowego).





Rys. 2. Wirnik silnika trójfazowego asynchronicznego zwartego.
Rys. 3. Wykonywanie uzwojeń przy silnikach asynchronicznych małej mocy.

między stojanem i wirnikiem, znajduje się szczelina powietrzna, która na ogół w silnikach asynchronicznych jest mała; dużo mniejsza niż np. w maszynach prądu stałego.

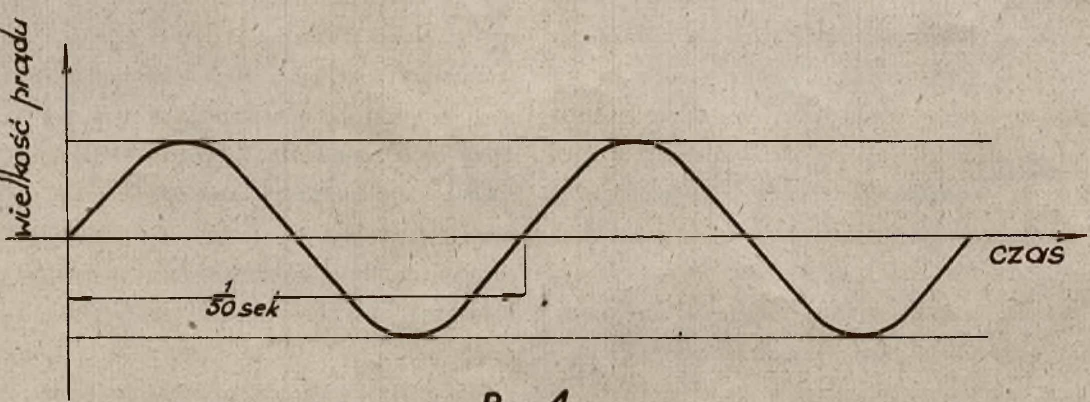
Dla zrozumienia zasady działania silnika trójfazowego niezbędne jest zaznajomienie się z istotą prądu zmiennego, a również — trójfazowego. O wytwarzaniu tych prądów będzie o tyle mowa, o ile jest to potrzebne w dalszym ciągu dla zrozumienia działania silnika trójfazowego.

Prąd zmienny jest takim prądem, którego kierunek zmienia się ustawicznie, w przeciwieństwie do prądu otrzymywanego np. z baterii, mającej zastosowanie w lampkach ręcznych.

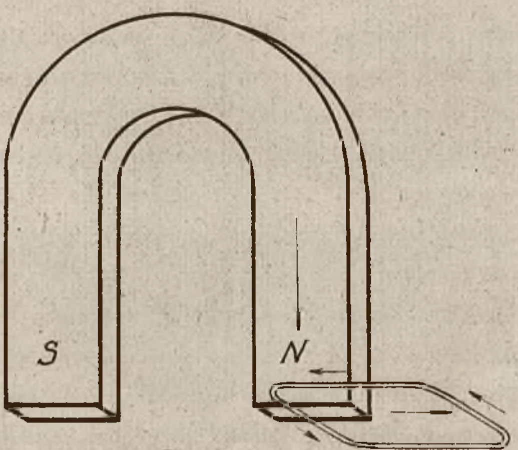
Prąd zmienny stosowany w przemyśle zmienia swój kierunek kilkadziesiąt razy na sekundę. W Europie stosowany bywa przeważnie prąd zmienny, którego kierunek zmienia się 100 razy na sekundę. Przyjmuje się jednak w rachubę z różnych względów okres dwóch zmian, kiedy prąd otrzymuje z powrotem kierunek, jaki miał pierwotnie, i nazywa się go krótko „okresem"; a więc prąd, którego kierunek zmienia się 100 razy na sekundę, ma 50 okresów i o takim prądzie mówimy, że ma on częstotliwość 50 okresów na sekundę. O prądzie innej częstotliwości na razie mówić nie będziemy.

Będzie dla nas pewnym ułatwieniem, jeżeli przedstawimy to zjawisko wykresowo, odkładając w kierunku poziomym czas, w ciągu którego trwa zjawisko, a w kierunku pionowym — wielkość prądu, przy czym powyżej linii poziomej będą odkładane wielkości prądu jednego kierunku, a poniżej tej linii wielkości kierunku odwrotnego.

Prąd zmienny wzrasta do swej największej wiel-



Rys. 4



Rys. 5

Indukcja w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym magnesu stałego.

kości, potem ubywa do zera, a następnie zaczyna znów wzrastać, ale mając kierunek odwrotny, osiąga swą największą wartość i potem stopniowo znów ubywa do zera, a dalej następuje ponowny wzrost, ale tego samego kierunku, jaki był na początku. Jeżeli czas tych zmian trwa 1/50 sekundy, mówimy, że prąd ma 50 okresów na sekundę.

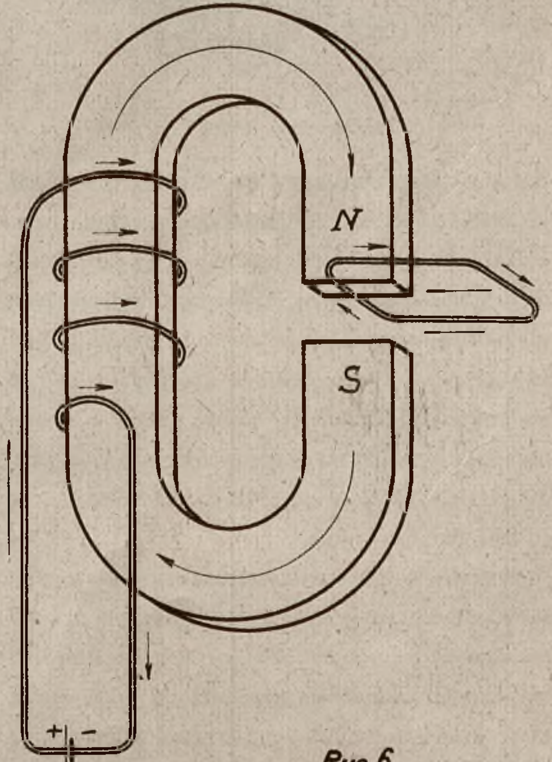
Wytwarzanie prądu zmiennego odbywa się w maszynach na następującej zasadzie, znajdującej zastosowanie we wszystkich maszynach elektrycznych:

Jeżeli przesuwamy przed magnesem czyli, jak mówimy, w polu magnetycznym przewodnik z pewną szybkością, to w tym przewodniku powstaje pewien stan elektryczny, który może być przyczyną powstania prądu, jeżeli obwód przewodnika jest w ten czy inny sposób zamknięty. Mówimy więc, że wskutek ruchu przewodnika w polu magnetycznym powstaje napięcie elektryczne, które może być przyczyną prądu elektrycznego. Stan magnetyczny, jaki nazywamy polem magnetycznym, może być otrzymany przy zastosowaniu magnesu albo elektromagnesu, co przeważnie ma miejsce w maszynach elektrycznych.

Jeżeli naokoło kawałka żelaza owiniemy przewodnik, przez który będziemy przepuszczali prąd elektryczny np. z baterii, to powstanie stan magnetyczny czyli pole magnetyczne. Pole magnetyczne będzie również powstawało, jeżeli nie będzie nawet rdzenia żelaznego, ale w tym wypadku będzie ono znacznie słabsze. Jeszcze silniejsze pole magnetyczne otrzymamy, gdy żelazo będzie miało formę pierścienia. Żeby jednak istniała możność przesuwania przewodu w polu magnetycznym, pierścień nie może być całkowicie zamknięty, ale powinna być pozostawiona pewna szczelina powietrzna; im mniejsza będzie ta szczelina, tym pole magnetyczne będzie silniejsze.

Otóż jeżeli przewód będzie poruszany z pewną szybkością w polu magnetycznym, wytwarzanym za pomocą magnesu czy elektromagnesu, to w przewodzie tym powstanie napięcie elektryczne, które będzie tym większe, im mocniejsze jest pole magnetyczne i z im większą szybkością jest poruszany przewód.

Elektromagnes może być wykonany w różnych formach. Jeżeli chodzi o elektromagnesy, jakie są stosowane w maszynach elektrycznych wytwarzających prąd zmienny, to tam uzwojenie prądu stałego, stwarzające silne pole elektryczne, jest umieszczone na ruchomej części. Na nieruchomej części, w żłobkach, znajdujących się na wewnętrznej cylindrycznej części umieszcza się uzwojenie, w którym powstaje napięcie



Rys. 6

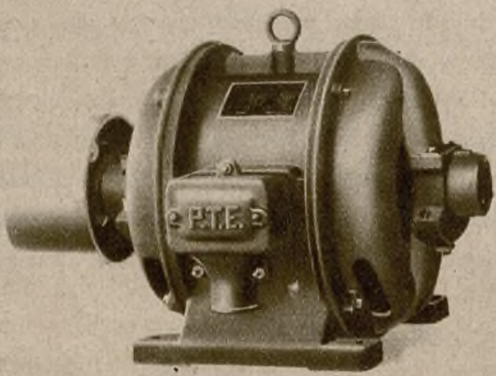
Indukcja w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym elektromagnesu.

elektryczne. Chociaż uzwojenie to w tym wypadku jest nieruchome, to jednak w stosunku do niego jest ruchome pole magnetyczne, co zasadniczo daje ten sam wynik.

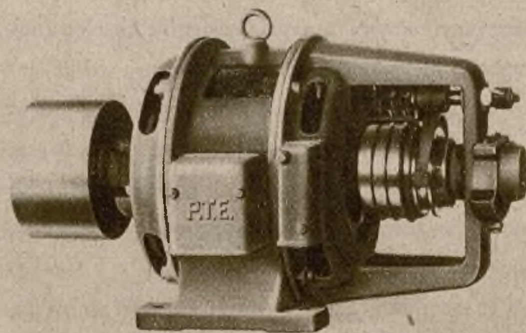
Z powyższego wynika, że w tym wykonaniu nieruchoma część maszyny, w której ma być wytwarzany prąd zmienny, nie różni się niczym od stojana silnika asynchronicznego. I rzeczywiście, nie mając innych części takiej maszyny elektrycznej, nie potrafimy powiedzieć, czy należy ona do silnika, czy też do prądnicy prądu zmiennego.

Elektromagnes utworzony wskutek przechodzenia prądu stałego przez jego uzwojenia będzie miał odpięcia powstającego w przewodzie zmieni się dwa razy, wobec czego po jednym obrocie wszystko powróci do pierwotnego stanu, a więc będzie miał miejsce jeden okres. Aby więc otrzymać 50 okresów na sekundę, trzeba aby było 50 obrotów wirnika w ciągu tej jednej sekundy, czyli w ciągu jednej minuty — 3000 obrotów.

Jeżeli zaś system wirujących elektromagnesów jest taki, że posiada on 4 bieguny następujące po sobie w tym porządku, że kolejno są one różne, to w ciągu jednego obrotu nastąpi zmiana kierunku napięcia lub prądu, o ile obwód jest zamknięty, 4 razy, czyli będziemy mieli pełne 2 okresy, a więc potrzeba 1500



Rys. 7. Silnik trójfazowy asynchroniczny zwarty.



Rys. 8. Silnik trójfazowy asynchroniczny pierścieniowy.

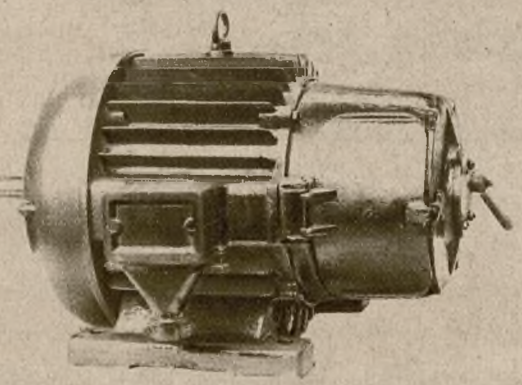
mienny stan magnetyczny na obu swych końcach, jak magnes kompasu czy busoli, który jednym swym końcem niezmiennie kieruje się na północ, a drugim — na południe. Takie cechy ma również elektromagnes, zastosowany w maszynie prądu zmiennego i znajdujący się w ruchu w stosunku do uzwojenia, w którym ma powstawać napięcie. W równej mierze w maszynach elektrycznych ma zastosowanie uzwojenie, znajdujące się w ruchu w stosunku do elektromagnesów, co daje ten sam wynik.

Jeżeli więc koniec elektromagnesu czyli biegun przesuwa się przed uzwojeniem, powstaje w tym uzwojeniu napięcie jednego kierunku, natomiast jeżeli przed tym samym przewodem przesuwa się drugi koniec elektromagnesu czyli inny jego biegun, to zmienia się kierunek napięcia.

Jeżeli elektromagnes wirujący w prądnicy ma tylko dwa bieguny, to w ciągu jednego obrotu kierunek naobrotów na minutę, aby mieć 50 okresów na sekundę.

Jeżeli w wypadku maszyny dwubiegunowej umieścimy inny przewód po drugiej stronie obwodu stojana, w przewodzie tym będzie powstawało napięcie w tym samym czasie, co w przewodzie pierwszym, ale odwrotnego kierunku. Pozostawałoby połączyć tylko te dwa przewody w ten sposób, by napięcia te dodawały się, a otrzymalibyśmy napięcie dwa razy większe niż w każdym pojedyńczym przewodzie. Odległość na obwodzie, która dzieli przewodniki, w których powstają napięcia jednakowej wielkości i w tym samym czasie, nazywamy podziałką biegunową. A więc przy maszynie dwubiegunowej podziałka biegunowa stanowi połowę obwodu, przy maszynie czterobiegunowej — 1/4 obwodu, przy maszynie sześciobiegunowej — 1/6 obwodu itd.

Rozpatrywaliśmy na razie, co się dzieje w jednym przewodzie, co było nam potrzebne dla zasadniczego



Rys. 9. Silnik trójfazowy asynchroniczny pierścieniowy o budowie zamkniętej.

zrozumienia, jak można otrzymać w maszynach prąd zmienny. Na tym na razie poprzestajemy, nie wchodząc w szczegóły wykonania uzwojeń prądnic prądu zmiennego, do czego jeszcze powrócimy.

Obecnie rozpatrzmy, jak się otrzymuje w maszynie prąd trójfazowy.

Z poprzedniego widzimy, że wirnik powinien przesunąć się w ruchu obrotowym o 2 podziałki biegunowe, aby w każdym poszczególnym przewodzie miał miejsce przebieg napięcia lub prądu o jeden okres. A więc przy maszynie dwubiegunowej powinien odbyć się całkowity obrót wirnika, w maszynie czterobiegunowej — 1/2 obrotu, w maszynie sześciobiegunowej — 1/3 obrotu itd.

Rozpatrzmy teraz na obwodzie inny przewód, położony od pierwszego na odległości 1/3 podwójnej podziałki biegunowej lub, mówiąc inaczej, na odległości 2/3 podziałki biegunowej.

W tym przewodzie będzie się odbywać to samo, co w przewodzie pierwszym, a więc tak samo będzie powstawać napięcie zmienne, które może być źródłem prądu zmiennego, o ile ten prąd ma możność przebiegać wskutek zamknięcia obwodu.

Różnica polegać będzie jedynie na tym, że wszystkie zjawiska będą następować w tym samym porządku, lecz w innym czasie, niż w przewodzie pierwszym, mianowicie wszystko nastąpi z opóźnieniem o 1/3 okresu, a więc, gdyby chodziło o przedstawienie zjawiska rysunkowo, to cały przebieg zmiany napięcia mógłby być przedstawiony taką samą krzywą, jak poprzednio, lecz przesuniętą o 1/3 okresu.

Jeżeli rozpatrzymy przebieg takiegoż zjawiska w przewodniku położonym na obwodzie dalej, a mianowicie na odległości 2/3 podwójnej podziałki biegunowej od pierwszego przewodu, to stwierdzimy, że zjawiska w tym nowym przewodzie będą te same, co w pierwszym, lecz wszystko nastąpi w czasie późniejszym o 1/3 okresu w porównaniu z przewodem drugim i o 2/3 okresu w porównaniu z przewodem pierwszym.

Jeżeli przedstawimy całe zjawisko wykresowo na tym samym rysunku, co dla przewodu pierwszego, to krzywa przedstawiająca przebieg prądu będzie taka sama, lecz jedynie z dalszym opóźnieniem o 1/3 okresu.

W każdym więc z trzech rozpatrzonych przewodów będzie powstawało napięcie lub prąd zmienny o tym samym przebiegu, a zespół tych wszystkich prądów będzie systemem prądu trójfazowego.

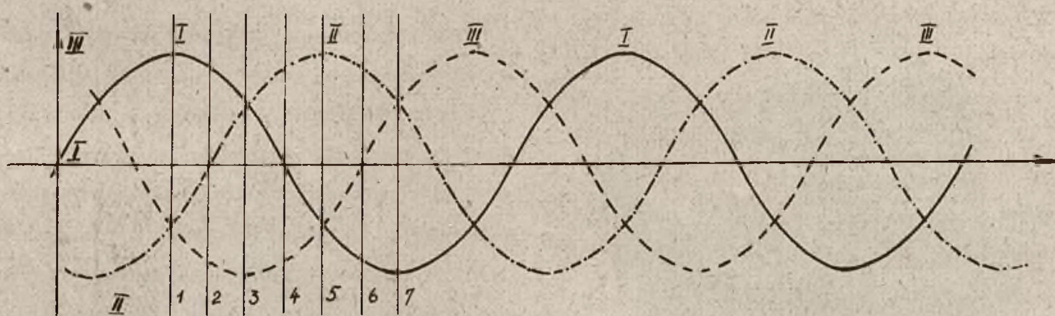
Mając obecnie ustalone pojęcie prądów trójfazowych, możemy przystąpić do dalszego badania zasady działania silnika trójfazowego asynchronicznego.

Jak zaznaczono poprzednio, uzwojenie stojana mieści się w żłobkach rozłożonych na obwodzie jego wewnętrznej strony. Do tego właśnie uzwojenia doprowadza się prąd z sieci, a więc do nieruchomej części silnika, czyli do stojana. Nim przystąpimy do rozpatrzenia szczegółowego uzwojenia stojana silnika asynchronicznego, rozpatrzmy początkowo uzwojenie uproszczone, które ułatwi nam zrozumienie zachodzących zjawisk.

Przyjmijmy więc w rachubę uzwojenie dwubiegunowe jako najprostsze, a więc składające się z jednej cewki, przez którą będziemy przepuszczali jeden z trzech prądów, stanowiący część systemu prądu trójfazowego.

W drugich zaś cewkach, rozmieszczonych pod kątem 120° jedna od drugiej, będzie przechodził w tym samym czasie prąd innych obwodów systemu prądu trójfazowego, czyli prąd innych faz.

Gdy była mowa o elektromagnesach, które są zasilane prądem stałym i znajdują się w ruchomej części maszyn do wytwarzania prądu trójfazowego, to zaznaczyliśmy, że powstają przy tym bieguny o różnych

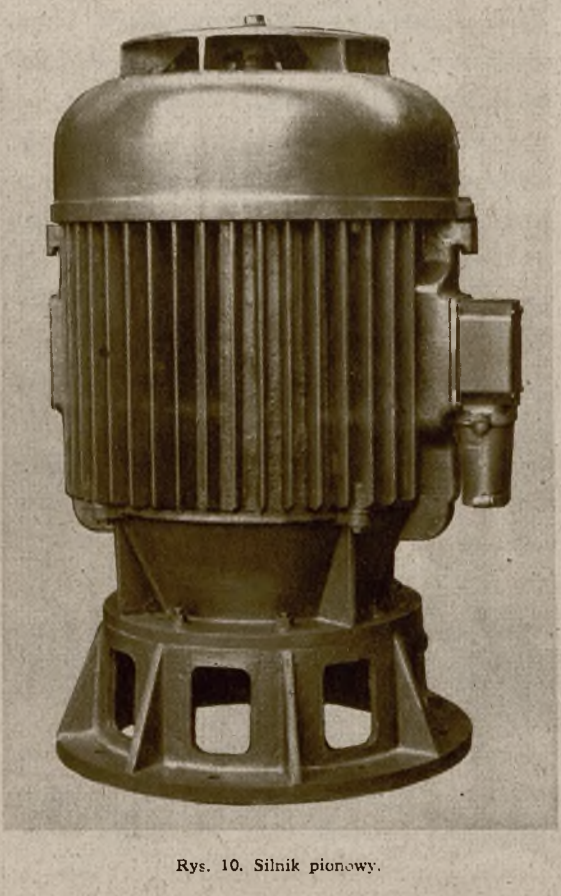


Rys. 11.

cechach, podobnie jak w magnesach. Jeżeli zmienimy kierunek prądu zasilającego uzwojenie elektromagnesu, to w wyniku tego zmienią się również bieguny. Stwierdzamy więc, że pole magnetyczne nie tylko może różnić się swą siłą, lecz również kierunkiem.

Aby mieć możność dalszego badania zjawisk, o których będzie mowa, przyjmujemy, że będzie następująca zależność między kierunkiem prądu w uzwojeniach cewki elektromagnesu i kierunkiem pola magnetycznego.

Jeżeli prąd w cewce przepływa w kierunku ruchu



Rys. 10. Silnik pionowy.

strzałki zegara, to kierunek pola będzie w kierunku cyferblatu tegoż zegara. Łatwiej jeszcze zapamiętać to, kierując się zasadą ruchu śruby lub korkociąga, mianowicie kierunek ruchu obrotowego korkociąga odpowiada kierunkowi prądu w cewce elektromagnesu, a kierunek postępowania korkociąga czy śruby odpowiada kierunkowi pola magnetycznego.

Należy przy tym zaznaczyć, że przyjmujemy za kierunek prądu — kierunek od zacisku baterii galwanicznej czy też akumulatora, znaczonego jako dodatni znakiem + (plus) do zacisku ujemnego, a co się tyczy kierunku pola magnetycznego, to przyjmujemy, że strumień magnetyczny wypływa z północnego bieguna elektromagnesu (N) do południowego (S).

Należy jednak zaznaczyć, że pamiętanie o tym nie będzie nam niezbędne dla dalszego zrozumienia, ale musimy dokładnie pamiętać o regule korkociąga, nie wgłębiając się w istotę zjawisk elektrycznych i magnetycznych.

Powstawanie pola magnetycznego jest nierozłącznie połączone z przepływem prądu elektrycznego. A więc jeżeli mamy przewód nie w postaci cewki, lecz prosto naciągniętego drutu, to naokoło tego drutu powstanie pole magnetyczne, przy czym kierunek tego pola ustala się łatwo przy pomocy również reguły korkociąga: jeżeli kierunek prądu odpowiada ruchowi postępowemu korkociąga lub śruby, to kierunek pola magnetycznego utworzonego naokoło przewodu odpowiada ruchowi obrotowemu korkociąga, a więc będzie taki, jak ruch wskazówek zegara.

(d. c. n.)

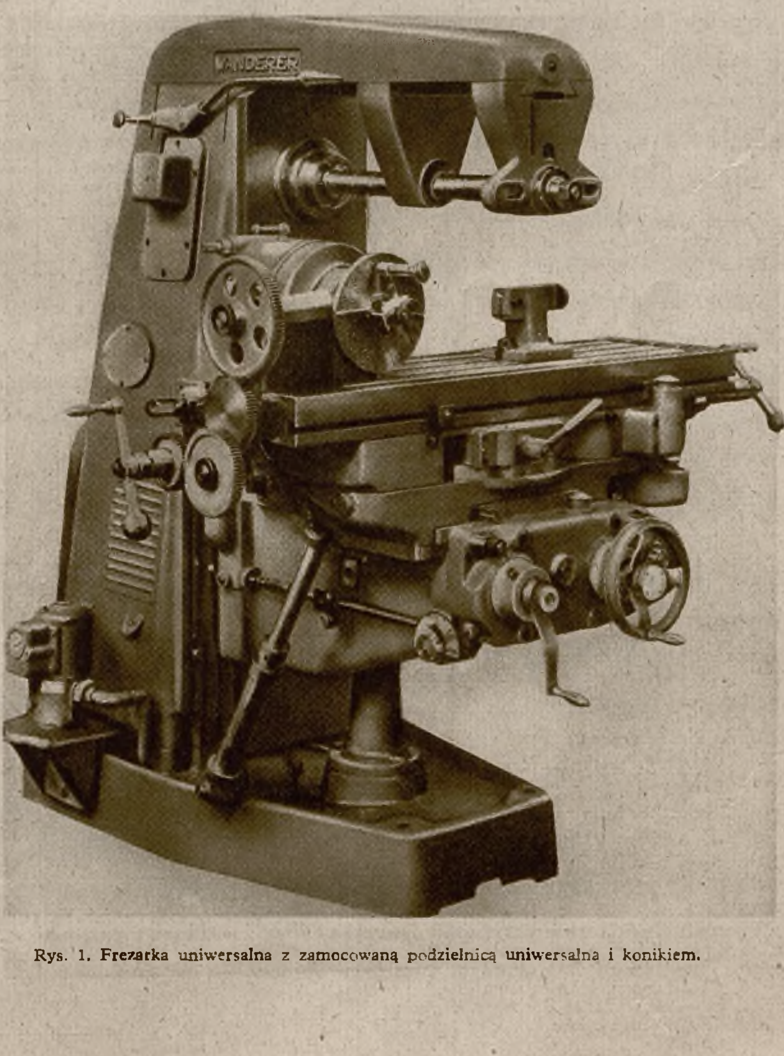
Inż. Stanisław Kaniewski.

PODZIELNICA UNIWERSALNA DLA FREZARKI

Duża ilość przedmiotów obrabianych na frezarce musi mieć możliwość obrotu dokoła swej osi. Np. przedmioty o przekroju wielobocznym, koła zębate, i inne przedmioty posiadające rowki na obwodzie — muszą być obrócone o pewien kąt po obrobieniu pewnej płaszczyzny, albo też jednego kanału międzyzębnego czy rowka.

Są również przedmioty, które muszą obracać się dokoła swej osi podczas samego frezowania (wiertła spiralne, koła zębate śrubowe itd.).

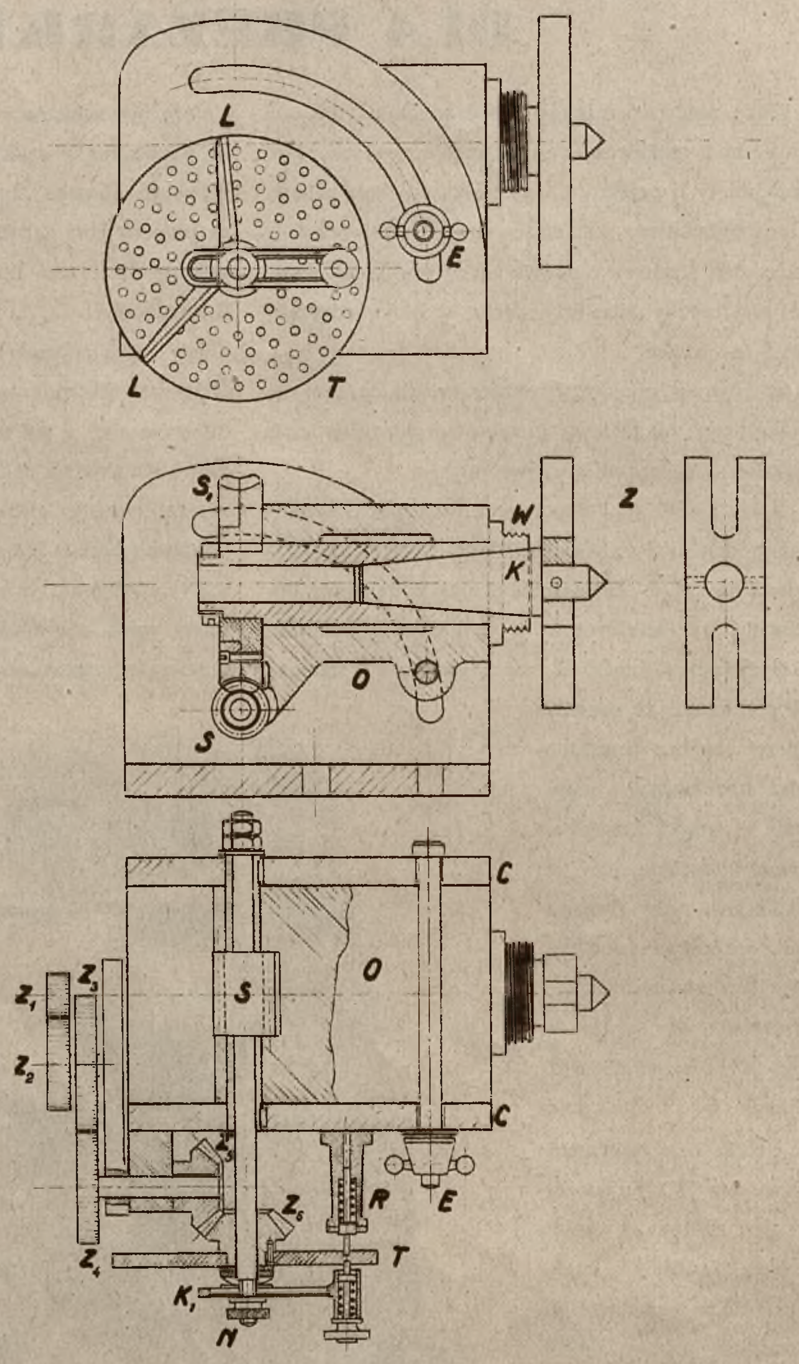
Takie i wiele podobnych prac frezerskich umożliwia podzielnica uniwersalna, którą mamy przedstawioną na ryc. I. Zewnętrzny widok podzielnicy podawany był kilkakrotnie w artykule poprzednim o frezarkach. Umożliwia ona nastawienie wrzeciona W pod kątem do poziomu (przy obróbce przedmiotów stożkowych) a następnie — samoczynne obracanie wrzeciona, co jest konieczne przy frezowaniu śrubowych rowków. W stożkowym otworze wrzeciona W osadza się kieł K z zabierakiem Z. Ślimak S i ślimacznica S_1 służą do obracania wrzeciona W. Ślimacznica jest złożona z dwóch części, które można względem siebie przesunąć dla usunięcia gry w zębach powstałej wskutek zużycia. Wałek ślimaka osadzony jest w dwu długich tulejkach, zamocowanych w częściach C korpusu podzielnicy. Około tych tulejek może obracać się część O z wrzecionem W i może być ustalana w obranej pozycji dzięki śrubie E. Wrzeciono W możemy obracać ręcznie za pomocą korbki K_1, ślimaka i ślimacznicy, albo też samoczynnie za pomocą koła zębatego Z_1, osadzonego na śrubie przesuwającej stół frezarki, kół zmianowych Z_2, Z_3 Z_4, stożkowych Z_5, Z_6. Na wałku ślimaka jest osadzona luźno tarcza podziałowa T, zmocowana z kołem Z_6. Dzięki otworkom o różnym rozstawieniu można obracać wrzeciono o ten sam kąt. W korbce K_1 umieszczony jest sztyfcik dociskany sprężyną, który umożliwia zatrzymanie korbki na pewnym otworku tarczy. Następnie korbka K_1 posiada jeszcze wykrój podłużny w swym ramieniu, w którym umieszczony jest spłaszczony wałek, aby można było sztyfcik wraz z korbką przesuwać promieniowo do różnych okręgów otwor-



Rys. 1. Frezarka uniwersalna z zamocowaną podzielnicą uniwersalna i konikiem.

ków. Nakrętka N ustala położenie korbki na wałku ślimaka. Przed tarczą umieszczone są dwie wskazówki LL, nastawne, dociskane sprężyną, ułatwiające obrót korbki o ten sam kąt. Jeżeli np. korbka ma wykonać 3/17 obrotu, to wtedy sztyfcik korbki nastawiamy na obwód koła posiadającego 17 otworków albo 34 i rozstawiamy obie wskazówki tak, aby było między nimi zawarte 3 albo 6 otworków. Jedna wskazówka wskazuje początkowe położenie korbki, druga zaś — położenie końcowe po obrocie o pewien kąt. Na trzech przykładach rozważymy podstawowe zagadnienia rzemieślnika-frezera w związku z użyciem podzielnicy uniwersalnej.

Założymy, że nasza podzielnica ma przekładnię kół stożkowych 1:1, przekładnię ślimakową 1:40, zespół kół zębatych zmianowych o ilościach zębów 24, 28, 32, 40, 44, 48, 56, 60, 68, 72, 80, 90, 96, 100. Tarcza T podzielnicy ma nawiercone otworki o ilościach 15, 18, 20, 21, 24, 27, 32, 39, 49, na jednej stronie, i 16, 17, 19, 23, 26, 31, 33, 37, 43, 47, — na drugiej stronie.

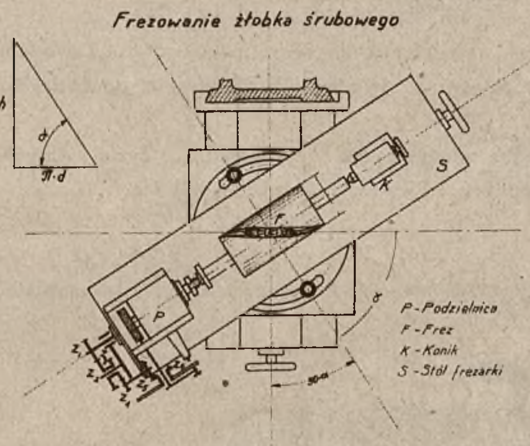


Rys. 2. Podzielnica uniwersalna.

Przykład I.

Podział na 57 części metodą dwuszeregową.

Na jeden obrót korbki przypada 1/40 obrotu wrzeciona i przedmiotu frezowanego. Czyli aby obrócić przedmiot o 1/57 obrotu, trzeba korbkę przekręcić 40 razy więcej. $40/57 = 19/57 + 21/57 = 1/3 + 7/19 =$ $= 11/33 + 7/19$ a więc przesuwamy korbkę o 11 otworków w szeregu liczącym 33 otworki i następnie w tym samym kierunku — w szeregu o 19 otworkach o 7 otworków.



Rys. 3.

Przykład 2.

Podział na 57 części metodą różnicową.

Zakładając do obliczenia, że będziemy używać szeregu o 56 otworkach (fikcyjnie), wtedy dla obrotu wrzeciona o 1/56, trzeba korbkę przekręcić o 40/56 obrotu. 40/56 = 20/28 = 5.7/7.7 = 35/49, a więc możemy przesuwać o 35 podziałek w szeregu o 49 otworkach, zamiast 40 podziałek w szeregu o 56 otworkach. Ponieważ musimy dzielić nie na 56 ale na 57 części, więc błąd wykonywany przy każdym obrocie korbką musimy „wyrównać“ przez dodatkowy obrót tarczy w odpowiednim kierunku. Mamy więc tu dwa ruchy jednoczesne — tarczy i korbki, i dlatego musimy połączyć kołami zębatymi wrzeciono W i wałek koła Z_5, wtedy podczas obrotu wrzeciona (i korbki) otrzymamy obrót tarczki, który w tym wypadku musi odbywać się w kierunku przeciwnym niż korbki, bo 1/56 jest większa niż 1/57.

$40/56 - 40/57 = 40 \frac{57-56}{56 \cdot 57}$, to znaczy, że przy 57 częściach należy na jeden obrót wrzeciona obrócić ślimak i korbkę w przeciwnym kierunku albo samą tarczkę o część obrotu równą: $\frac{40\,(57-56)}{56 \cdot 57} \cdot 57 = \frac{40}{56}$

Bierzemy więc zespół kół zmianowych $Z_1 = 40$ (zamocowane na wrzecionie podzielnicy) i $Z_2 = 56$ (zamocowane na wałku koła Z_5) oraz 2 koła pośredniczące, bo tylko wtedy otrzymamy ruch odwrotny tarczki względem obrotu korbki.

Przykład 3.

Zafrezować żłobek śrubowy o kącie $\alpha = 17^\circ$ na walcu o średnicy d = 40 mm (ryc. 2).

Skok śruby pociągowej stołu w naszej frezarce wynosi np. s = 6 mm. Skok śrubowej nacinanej na naszym walcu o średnicy d = 40 mm wynosi $h = \pi d \operatorname{ctg} \alpha$. Rygiel R (ryc. 1) — wyłączony, a sztyft korbki K wsuwamy w otworek tarczy T. Tak więc napęd od śruby stołu frezarki przenosi się (ryc. 2) przez koła zębate Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6, a następnie tarczka T, zmocowana z kołem Z_6, przenosi napęd na korbkę, ślimak S i ślimacznicę S_1. Śruba pociągowa stołu frezarki musi wykonać n obrotów, gdy na naszym walcu zostanie nacięty rowek na długości jednego skoku h i gdy walec wykona jeden pełny obrót. $n = \frac{h}{s}$. A więc między śrubą stołu a podzielnicą trzeba umieścić taką przekładnię p, — aby umożliwiła 1 obrót wrzeciona podzielnicy podczas n obrotów śruby pociągowej stołu, pamiętając stale, że przekładnia ślimakowa równa jest 1/40.

$$p = \frac{40}{n} = \frac{40 \cdot S}{h} = \frac{40 \cdot S}{\pi \cdot d \cdot \operatorname{ctg} \alpha} = \frac{40 \cdot 6}{\pi \cdot 40 \cdot \operatorname{ctg} 17^\circ} =$$

$$= \frac{6}{3{,}141 \cdot 3{,}271} \cong \frac{40}{68}.$$

Wybieramy koło Z_1 o 40 zębach (koło pędzące zamocowane na wałku śruby pociągowej) i $Z_4 = 68$ — na wałku koła Z_5 i koło pośredniczące.

Oprócz zagadnień rozważonych przed chwilą istnieje jeszcze wiele innych, jednak w praktyce warsztatowej rzadziej spotykanych.

Jednocześnie należy jeszcze zaznaczyć, że stosowane są podzielnice nie posiadające tarczek podziałowych z otworkami. Podzielnice te są tak zbudowane, że dzielenie można wykonać przez pokręcanie korbki o jeden lub kilka ale pełnych obrotów. Unikamy dzięki temu błędów, powstających skutkiem mylnego obliczenia ilości otworów lub niewłaściwego nastawienia wskazówek.

W dalszych artykułach omawiane będą sposoby przenoszenia napędu we frezarkach, tokarkach i innych obrabiarkach.

H. Halicki.

Do P.T. Autorek i Autorów.

Niniejszym redakcja zawiadamia P.T. Autorki i Autorów, zamierzających współpracować z „Zawodem i Życiem", że do prac nadesłanych do redakcji musi być załączone oświadczenie o aryjskości pochodzenia autora.

Wiersze i opowiadania o charakterze literackim nie będą zamieszczane w „Zawodzie i Życiu". Czasopismo nasze poświęcone jest wiedzy fachowej. Niezamówionych artykułów redakcja nie zwraca.

Zwracamy również uwagę na zmianę adresu redakcji.

REDAKCJA

Silnik Errena

W poszukiwaniu zastępczych paliw silnikowych, podjęto też próby napędzania silników wodorem. Konstruktor Erren wykonał przed kilku laty maszynę próbną, a następnie demonstrował zastosowanie swych pomysłów do silników Kruppa, Morrisa, National i innych.

Silnik Errena pracuje według zasad Diesela i może być zasilany gazem świetlnym, wodnym lub mieszanką wodorową. Przy przejściu z ropy (olej gazowy) na wodór uzyskiwano znaczny przyrost mocy, około 25% dla tego samego silnika, a jednocześnie otrzymano bieg bez stuków i wydech zupełnie bezbarwny. Przy zastosowaniu wodoru, jako paliwa dodatkowego do silnika napędzanego ropą, otrzymano 50% oszczędności na ropie przy dodatku 20% wodoru.

Wodór do silnika Errena wprowadza się pod wysokim ciśnieniem (około 200 atmosfer) przez układ przewodów i zawór redukcyjny podczas suwu sprężania, natomiast zasysa się do cylindrów czyste powietrze. Oprócz wielu zalet silnika wodorowego, wymienionych poprzednio, podkreślić należy: brak osadów węglowych w komorze spalania, brak tlenku węgla w spalinach, powolny bieg przy pracy bez obciążenia (silnik Kruppa wykonał minimalnie 35 obrotów na minutę) i wreszcie dużą oszczędność na smarach. Silnik Errena mógłby być zastosowany do napędu łodzi podwodnych (nawet do pracy pod wodą) zamiast silników elektrycznych, ponieważ wydyszyny nie dają, po wyjściu z łodzi, pęcherzy gazowych, a tylko parę wodną.

C. Ługowski.

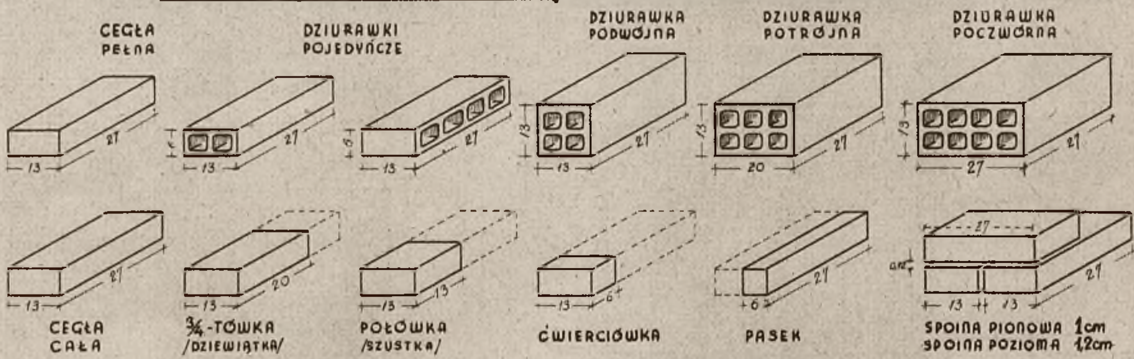
KONSTRUKCJE MUROWANE

Pomoce naukowe

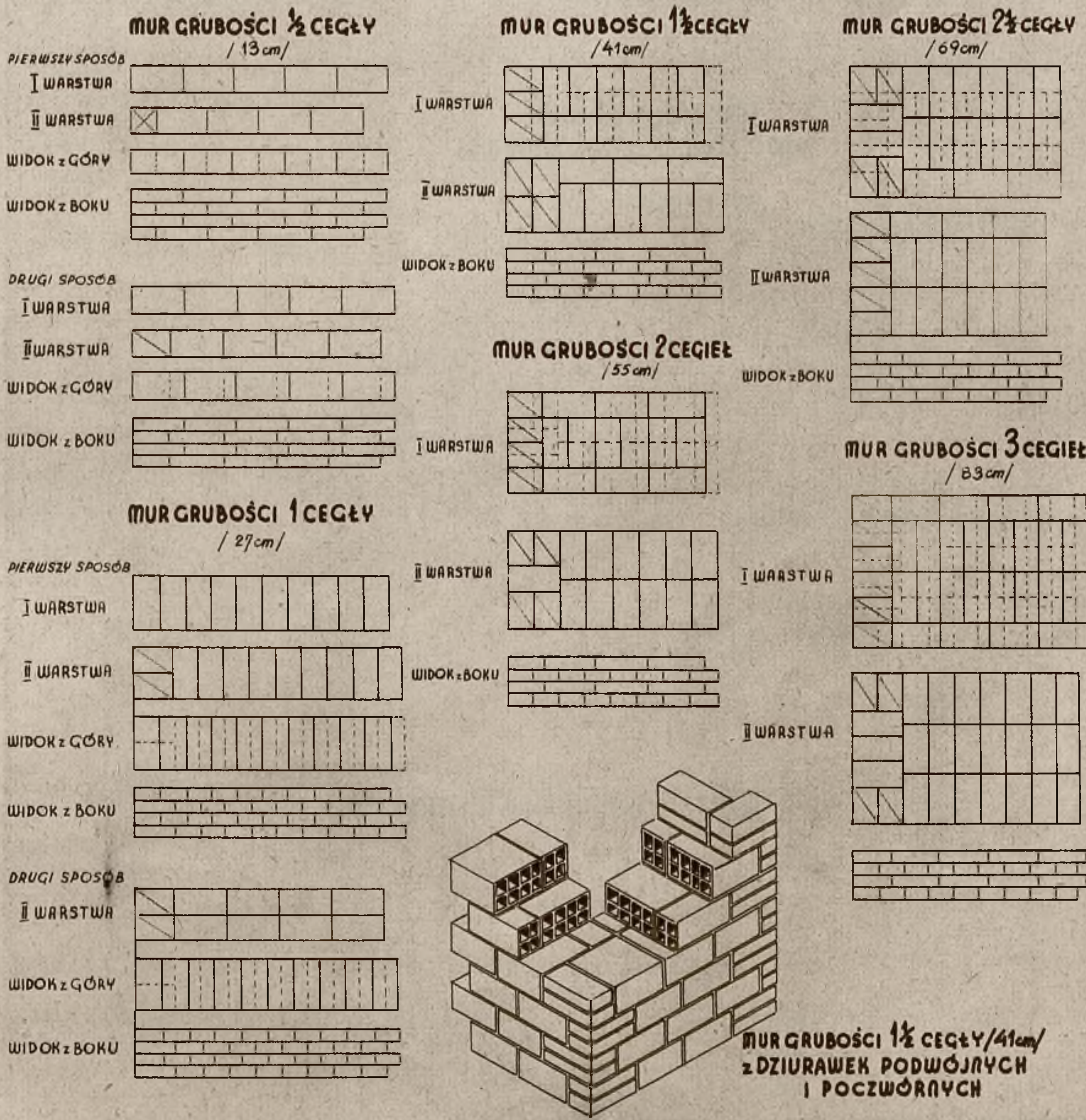
Rozpoczynamy w tym numerze cykl zasadniczych tematów z zakresu budownictwa, podawanych w formie rysunkowej, do ewentualnego wykorzystania jako pomoce naukowe dla młodzieży, poświęcającej się tej dziedzinie.

Zaczynamy od cegły, która, jako jeden z najstarszych, najbardziej wypróbowanych materiałów, zachowała nadal swe przodujące stanowisko wśród materiałów budowlanych.

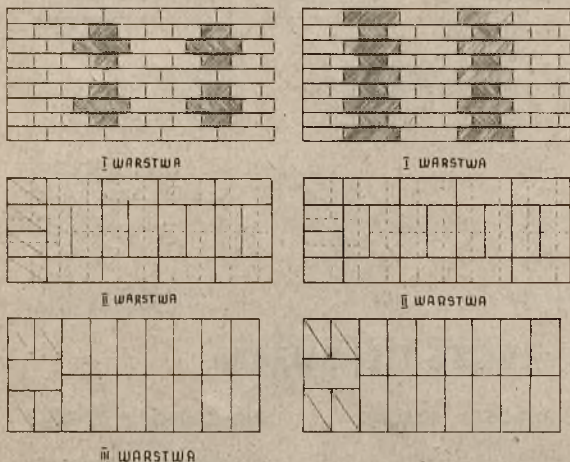
CEGŁA, JEJ WYMIARY, RODZAJE i PODZIAŁ.

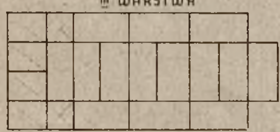


WZORY BUDOWLANE - ŁĄCZENIE MURÓW



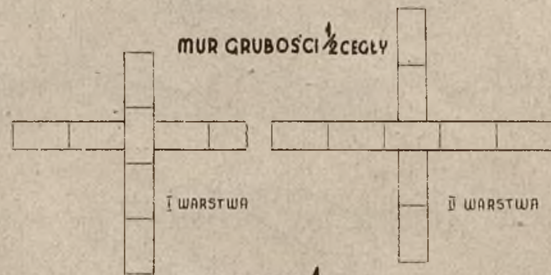
UKŁAD KRZYŻYKOWY • UKŁAD ŁAŃCUSZKOWY



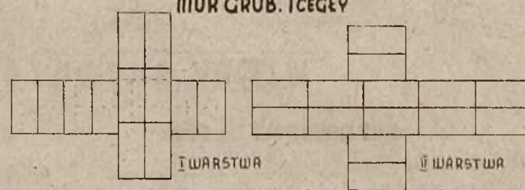


KRZYŻOWANIE MURÓW

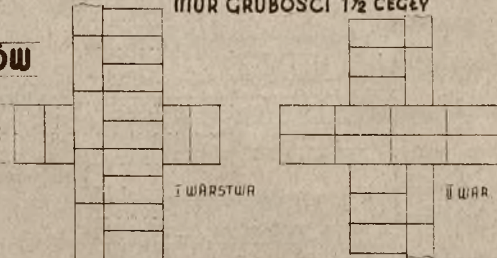
MUR GRUBOŚCI ½ CEGŁY



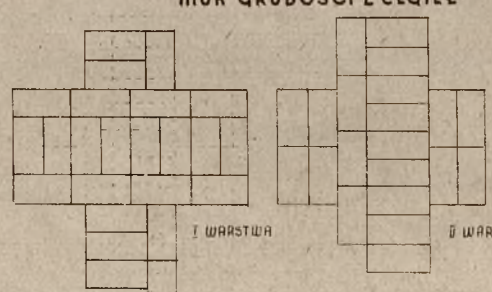
MUR GRUB. 1 CEGŁY



MUR GRUBOŚCI 1½ CEGŁY

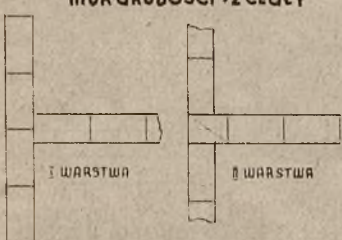


MUR GRUBOŚCI 2 CEGIEŁ

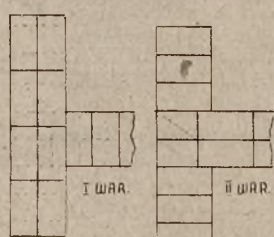


WIĄZANIE CEGIEŁ PRZY ZAKOŃCZENIU MURÓW

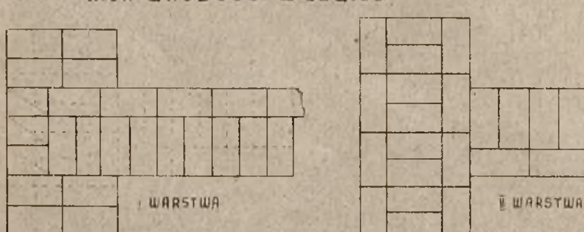
MUR GRUBOŚCI ½ CEGŁY



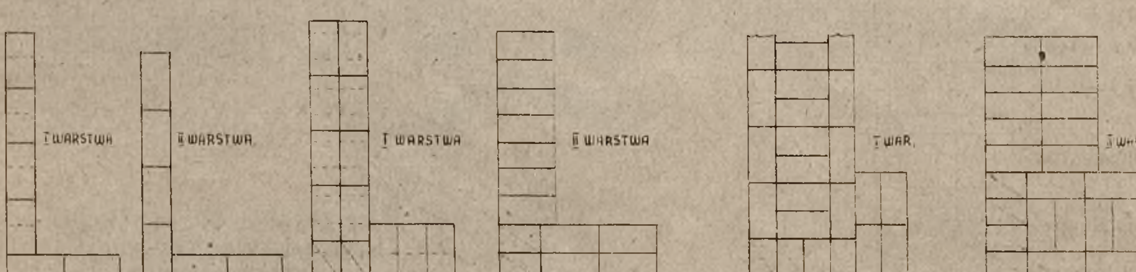
MUR GRUBOŚCI 1 CEGŁY



MUR GRUBOŚCI 2 CEGIEŁ



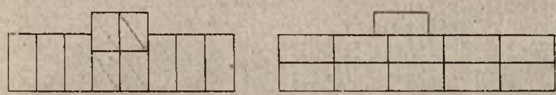
WIĄZANIE MURÓW W NAROŻNIKACH



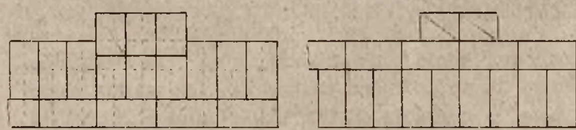
MUR GRUBOŚCI ½ CEGŁY • MUR GRUBOŚCI 1 CEGŁY • MUR GRUBOŚCI 2 CEGIEŁ

UKŁAD PILASTROWY

MUR GRUBOŚCI 1 CEGŁY



MUR GRUBOŚCI 1½ CEGŁY



MUR GRUBOŚCI 2 CEGIEŁ

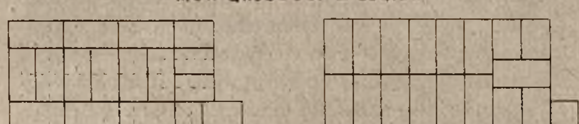


NAROŻNIKI OKIENNE, DRZWIOWE

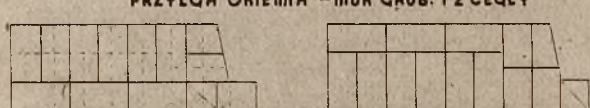
MUR GRUBOŚCI 1½ CEGŁY



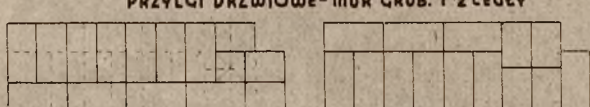
MUR GRUBOŚCI 2 CEGIEŁ



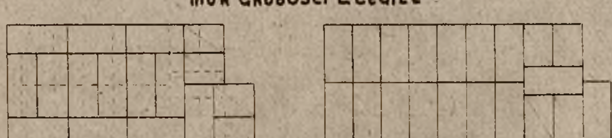
PRZYLGA OKIENNA – MUR GRUB. 1½ CEGŁY



PRZYLGI DRZWIOWE – MUR GRUB. 1½ CEGŁY

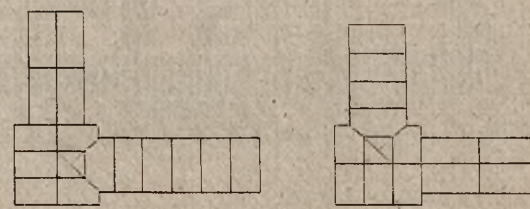


MUR GRUBOŚCI 2 CEGIEŁ

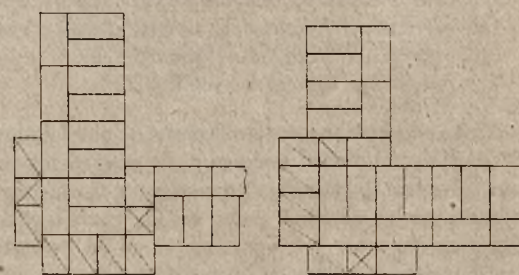


FILAR NAROŻNY W MURZE

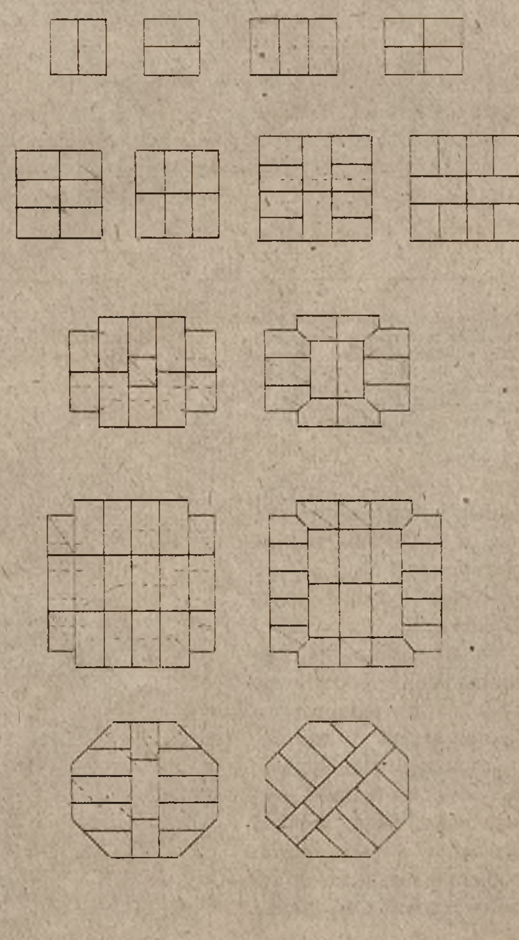
MUR GRUBOŚCI 1 CEGŁY



MUR GRUBOŚCI 1½ CEGŁY



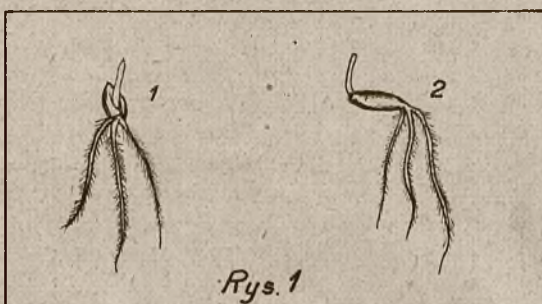
FILARY



Ziemia karmicielka rośliny

Redakcja Zawodu i Życia zamieszczając artykuł ś. p. Mariana Czecha, długoletniego Dyrektora Państwowej Szkoły Rolniczej w Gołotczyźnie, pragnie tą drogą uczcić Jego jasną pamięć i duże zasługi w zakresie prac oświatowo-rolniczych.

Z nasienia rzuconego do roli powstaje nowa roślina. W pierwszych dniach swojego życia nie troszczy się ona o pokarm, bo korzysta z zapasów przezornie zgromadzonych w nasieniu przez roślinę macierzyńską. Niewiele tego, ale jest wszystko, czego jej potrzeba, i w zupełności wystarczy na pierwszą potrzebę obudzonej do życia istoty. Dzięki temu powstająca z kiełka młodociana roślina rychło wytwarza pierwszy korzonek i wrasta nim w ziemię, a nad ziemią rozwija pierwszy pęd zielony, czyli króciutką łodyżkę okrytą listeczkami.



1. Kiełkowanie pszenicy. Od razu wyrasta 3 do 5 korzonków pokrytych włoskami. Kiełek przebija osłonkę nasienną. 2. Kiełkowanie jęczmienia. Kiełek przebija się dopiero wzdłuż nasienia wierzchołkiem przeciwległym zarodkowi.

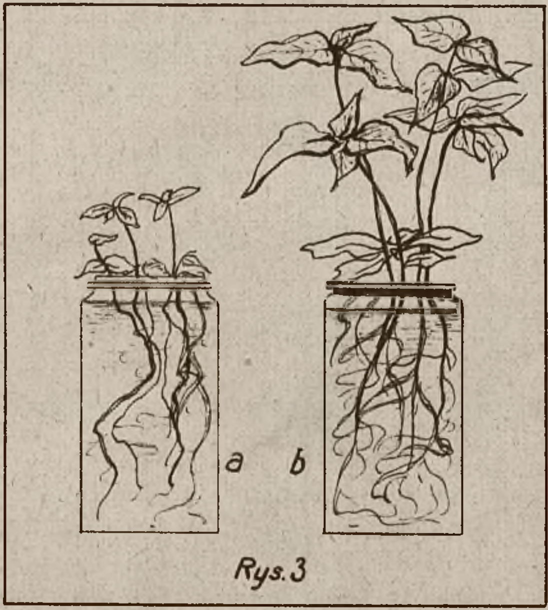
Odtąd roślina staje się zdolną do samodzielnego życia. Rośnie tedy, rozwija się, wytwarza różnorodne narządy, nie mało tworzyw zużywając na budowę swojego ciała. Skąd, w jakiej postaci i w jaki sposób pobiera te niezbędne do życia tworzywa? Oto pytanie na które rolnik musi znaleźć trafną odpowiedź. Nie tylko dla zaspokojenia ciekawości, tak zresztą naturalnej u myślącego człowieka. Niemniej chodzi tu i o korzyści, jakie wynikają dla niego z gruntownego poznania potrzeb życiowych rośliny uprawnej.

Życie swoje roślina spędza, jak wiemy, w dwóch środowiskach: w ziemi i w powietrzu. Na stałe przytwierdzona korzeniami do ziemi nie jest w stanie zmieniać swojego miejsca w poszukiwaniu pokarmów. Może je czerpać więc tylko z najbliższego otoczenia: z ziemi, którą obejmuje w posiadanie swoimi korzeniami, i z powietrza, otaczającego zielone pędy nadziemne.

Że woda jest niezbędna do życia rośliny, wiadomo o tym dobrze. Nie znajdując pod dostatkiem wilgoci w ziemi roślina więdnie, usycha. Przed uschnięciem ratujemy ją przez polewanie ziemi wodą. Gdybyśmy się starali zamiast polewania ziemi utrzymać w stanie wilgotnym łodygę i liście rośliny, nic by to nie pomogło. Nie ma tedy wątpliwości, że roślina czerpie wodę korzeniami z ziemi, a nie przez łodygę i liście z powietrza. Woda jest ciałem złożonym, czyli związkiem chemicznym dwóch pierwiastków: wodoru i tlenu. Otrzymując jako pokarm wodę roślina ma więc zapewnione dwa składowe pierwiastki swojego ciała: wodór i tlen. Skądże bierze inne?



Kiełkowanie fasoli: a — nasienie dopiero co włożone do ziemi, b — nasienie napęczniałe, c — spod pękniętej skórki wydostaje się korzonek, d — z ziemi wychodzi łodyżka, e — łodyżka wyciąga z ziemi liścienie, f — pierwsze dwa zielone liście fasoli, poniżej liścienie.



Hodowla słonecznika w kulturze wodnej: a — w wodzie bez dodatku składników pokarmowych, b — w wodzie z rozpuszczonymi składnikami pokarmowymi.

Zapytajmy o to samą roślinę, a niewątpliwie najpewniejszą otrzymamy odpowiedź. Bo i z rośliną można się dogadać, trzeba tylko wiedzieć, jak się do tego zabrać. Aby to było możliwe, badaną roślinę należy hodować nie w ziemi, jak to się zwykło robić, lecz w wodzie. Przy pomocy takiej właśnie hodowli wodnej można wydobyć z rośliny tajemnicę jej odżywiania się. W zupełnie czystej, przekroplonej czyli destylowanej wodzie (destylowana woda tym się różni od wody spotykanej w przyrodzie, a więc w studni, stawie, rzece, że nie zawiera w sobie żadnych domieszek ani w postaci cząsteczek stałych unoszących się w niej, ani w stanie rozpuszczonym; jest więc chemicznie czysta) nasienie wprawdzie może skiełkować, ale dalszy rozwój rośliny nie jest możliwy. Roślina, której korzonki zaraz po skiełkowaniu umieszczono w takiej wodzie, wkrótce zginie. Dlaczego? Odpowiedź prosta i sama się nasuwa: nie ma tam tworzyw niezbędnych dla rozwoju rośliny i budowy jej ciała, tych właśnie tworzyw (pokarmów), które roślina wrośnięta korzeniami w ziemię stamtąd mogłaby czerpać.

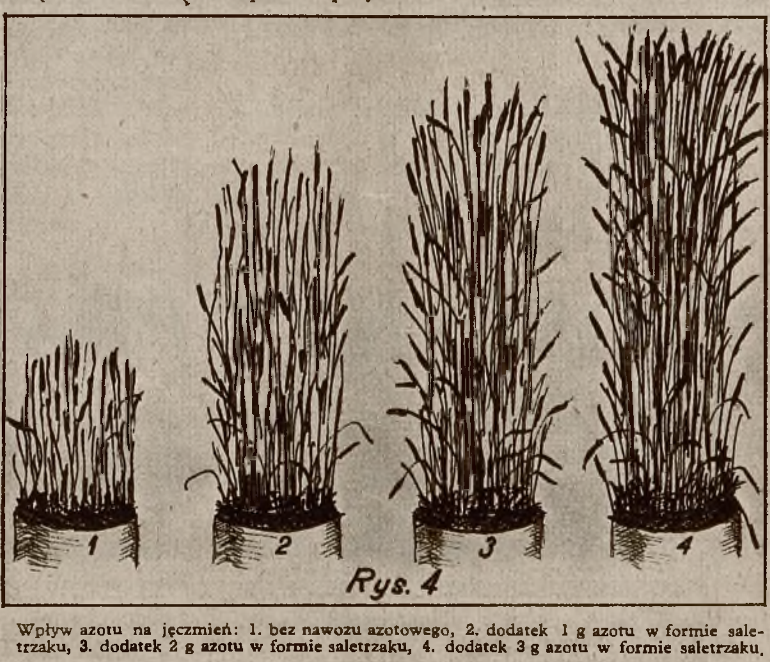
W tej samej wodzie rozpuśćmy teraz różne sole mineralne, a tak je dobierzmy, aby zawierały w sobie wszystkie pierwiastki, jakie wykryto w roślinie, i nic ponadto. Jeśli tylko wodny roztwór soli mineralnych będzie przygotowany odpowiednio, nie będzie za gęsty ani za rzadki, roślina tkwiąca w nim korzeniami rozwija się zupełnie dobrze, kwitnie i owocuje. I to jest zrozumiałe, żadnego bowiem pokarmu jej nie brakuje.

Powtórzmy hodowlę tej samej rośliny w wodzie, lecz zamiast pożywki zupełnej, jaką daliśmy poprzednio, weźmy taki roztwór wodny, któryby zawierał wszystkie pierwiastki ciała roślinnego prócz jednego tylko, np. azotu. I co roślina na to? Pomimo najstaranniejszej pielęgnacji wkrótce po skiełkowaniu zmarnieje, wymownie stwierdzając, że bez pokarmu azotowego roślina żyć nie jest w stanie. Ta odpowiedź rośliny jest przecież dla każdego zrozumiała, a dla rolnika bardzo pouczająca.

W podobny sposób zapytywano roślinę hodowaną w roztworze wodnym, czy mogłaby żyć w glebie pozbawionej któregokolwiek z następujących pierwiastków: fosforu, potasu, wapnia, siarki, magnezu lub żelaza. Za każdym razem odpowiedź wypadała jednakowo i była przecząca. Każdy z wyliczonych tu pierwiastków, tak jak i azot, jest jednakowo niezbędny do życia rośliny i każdy z nich jest pobierany przez roślinę korzeniami z ziemi.

Azot, w tak znacznej przecież ilości zawarty w powietrzu[1]) nie służy jednak w tej formie roślinom za pokarm. Jedne tylko rośliny motylkowe stanowią pod tym względem wyjątek. Wydostańmy z ziemi korzeń łubinu, grochu lub innej rośliny motylkowej, a z pewnością znajdziemy na nim osobliwe narośle zwane brodawkami korzeniowymi. Jak się okazało przy badaniu takiej brodawki przez drobnowidz (mikroskop), jest ona wypełniona bakteriami korzeniowymi, które

[1]) Powietrze jest mieszaniną dwóch głównie gazów: azotu i tlenu. W 100 litrach suchego powietrza znajduje się około 79 litrów azotu i 21 litrów tlenu. Ponadto w powietrzu zawsze się znajduje niewielka domieszka dwutlenku węgla (3 do 4 litrów na 10000 litrów powietrza) oraz bardzo zmienna ilość wody w postaci pary.



Wpływ azotu na jęczmień: 1. bez nawozu azotowego, 2. dodatek 1 g azotu w formie saletrzaku, 3. dodatek 2 g azotu w formie saletrzaku, 4. dodatek 3 g azotu w formie saletrzaku.

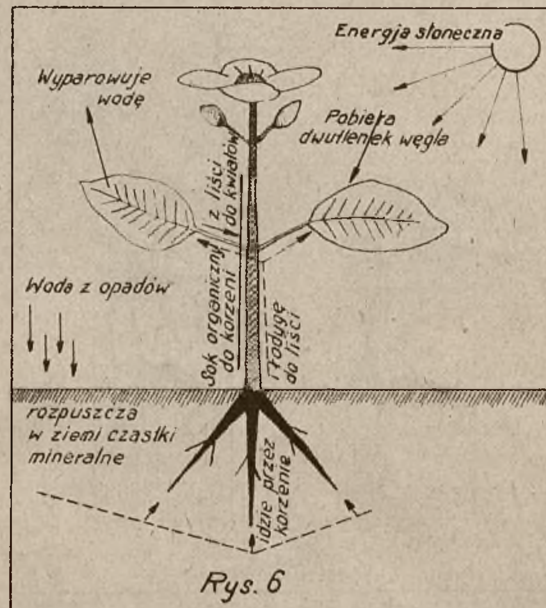


Korzeń palowy łubinu z licznymi brodawkami korzeniowymi.

dostają się tam z ziemi i prowadzą pracę bardzo pożyteczną dla rośliny-gospodarza. Oto pobierają one azot z powietrza krążącego w roli i przerabiają go na składniki swojego ciała (związki azotowe). Korzysta z tego roślina motylkowa i w miarę potrzeby pożera niejako część swych drobnych lokatorów, a nagromadzone w ich ciele związki azotowe zużywa jako cenny pokarm. Dzięki takiemu współżyciu roślin motylkowych z bakteriami korzeniowymi — azot znajdujący się w tak dużej ilości w powietrzu nie jest dla rolnika całkowicie nieużyteczny. Staje się bowiem niewyczerpanym źródłem pokarmu azotowego dla roślin motylkowych, zastępując związki azotowe gleby. Przyorane na zielony nawóz rośliny motylkowe nie tylko nie wyczerpują gleby, ale ją użyźniają związkami azotowymi pochodzącymi z powietrza.

Inaczej wypada odpowiedź rośliny hodowanej w roztworze wodnym, gdy chodzi o zawarte w jej popiele pierwiastki: chlor, krzem, sód. Znajdując się w wodzie (a także i w glebie), pierwiastki te działają wprawdzie dodatnio na wzrost niektórych roślin, ale i bez nich rozwój tych roślin odbywa się bez przeszkody.

Pozostaje wreszcie do zbadania jeszcze jeden bardzo ważny składnik rośliny: węgiel. Ważny, bo stanowi około połowę jej suchej masy[1]). I oto co widzimy: brak związków węgla w roztworze wodnym wcale nie



Odżywianie się rośliny zielonej.

hamuje rozwoju rośliny. Rośnie ona bez żadnej przeszkody, przybiera na wadze i nagromadza w swoim ciele duże ilości tworzywa organicznego, którego wszak głównym składnikiem jest węgiel. Mamy w tym dowód niezbity, że źródłem węgla dla rośliny nie jest roztwór wodny, w którym tkwią korzenie rośliny (ani też ziemia przy polowej uprawie roślin). Pozostaje tylko drugie środowisko, w którym mieści się nadziemna część rośliny — powietrze. Zawiera ono węgiel w postaci związku chemicznego z tlenem czyli dwutlenku węgla. Stamtąd rzeczywiście zielona roślina czerpie węgiel przy pomocy swoich liści.

Do takich ciekawych wyników doprowadza umiejętnie przeprowadzona rozmowa z rośliną. Niełatwa to rozmowa. Liczne szeregi ludzi uczonych długie lata żmudnej pracy poświęciły na to, aby stopniowo krok za krokiem wydzierać roślinie tajemnice jej żywienia. Dziś zasób wiadomości z tej dziedziny jest bardzo obszerny. Wiadomości te, zda się, czekają tylko na to, abyśmy je posiedli i wykorzystali w swoim zawodzie.

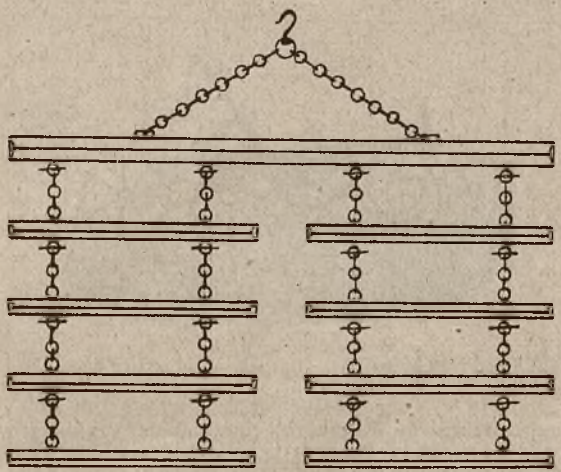
[1]) Jeśli po napaleniu pieca drzewem zamkniemy przed czasem drzwiczki, przerywając dostęp powietrza do paliwa, to po pewnym czasie drzewo sczernieje, zwęgli się.

WIOSENNA UPRAWA ROLI

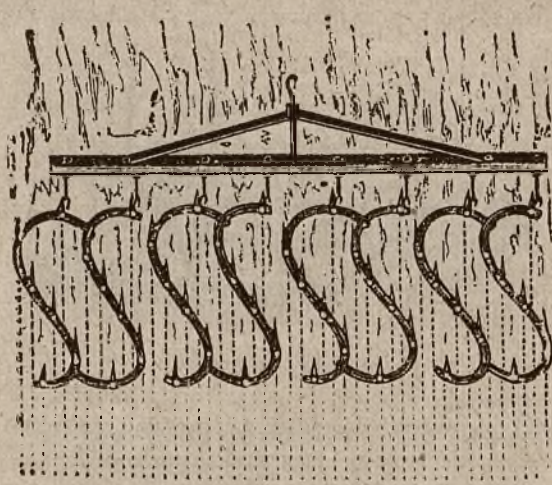
Życie rośliny nierozłącznie jest związane z ziemią — na niej ona gospodaruje, dlatego ten „warsztat" rośliny, na którym ona pracuje i z którego składników buduje swe ciało, musi być przez rolnika doskonale znany i tak przygotowany, aby wszystkie własności ziemi korzystnie dla życia i rozwoju rośliny były potęgowane, a wady usunięte lub poprawiane.

Rolnik musi zapewnić roślinie jak najlepsze warunki rozwoju przez należyte przygotowanie roli, stosowne do wymagań życiowych rośliny.

Każdy popełniony błąd, szczególnie przy pracach wiosennych, odbije się szkodliwie nie tylko na dochodach gospodarza, ale i na całym społeczeństwie, które z tego powodu otrzyma mniej produktów rolnych tak bardzo dziś w czasie wojny potrzebnych.



Rys. 1.



Rys. 3.

Każdy dbały i wzorowy rolnik doskonale wie o tym, że wiosennych orek należy unikać, a to dlatego, że pług na wiosnę rolę niepotrzebnie suszy.

Rola powinna być pod zasiewy wiosenne głęboko zorana na zimę, a to dlatego, że mróz jest najdzielniejszym pomocnikiem rolnika przy uprawach, on to sprawia, że ziemia wystawiona na działanie mrozu wietrzeje i bogaci się w składniki pokarmowe, spulchnia się przez stałe zamarzanie i odmarzanie i nagromadza w sobie więcej wody.

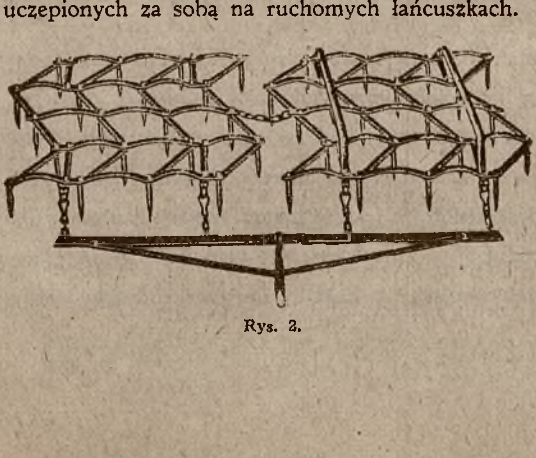
Pług na wiosnę użyty być może tylko wyjątkowo dla koniecznego przyorania urobionego na wiosnę nawozu pod ziemniaki, kapustę lub mieszanki na zielono.

Ażeby ziemi nie suszyć z zapasów zimowej wilgoci, należy pług zastąpić przez narzędzia wzruszające ziemię bez jej odwracania, jak włóki, brony lub kultywatory.

Należy pamiętać, aby każdą i możliwie płytką orkę wiosenną natychmiast bronować i w ten sposób nie dopuszczać do wysychania głębszych warstw roli.

Jak tylko obeschną po wiosennych roztopach grzbiety wyoranych na zimę skib i koń nie lgnie, powinno się puścić włókę (ryc. 1).

Włóka jest narzędziem, składającym się z szeregu beleczek drewnianych okutych lub z szyn żelaznych, uczepionych za sobą na ruchomych łańcuszkach.



Rys. 2.

Działanie włóki polega na porozbijaniu brył na powierzchni zaskorupiałej roli. Ta praca przyczynia się do prędszego ogrzania gleby, szybszego skiełkowania chwastów i, co za tym idzie, do prędszego wykonania dalszych czynności uprawowych.

Wczesne puszczenie włóki szczególnie jest ważne na takich glebach, które wiosną szybko tracą wilgoć zimową.

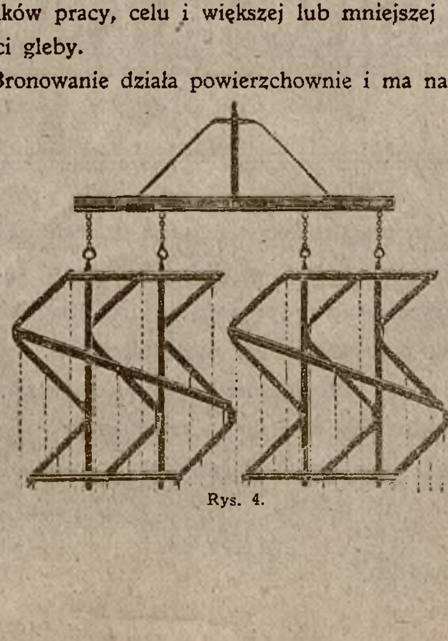
Włókę należy puszczać skośnie do wyoranych skib, gdyż wtenczas właściwsze jest jej działanie i lepsze wyrównanie pola.

W zależności od rodzaju gleby i pogody — nieraz już po kilku dniach po puszczeniu włóki — rola wierzchem tak obeschnie, że można będzie przystąpić do dalszych prac.

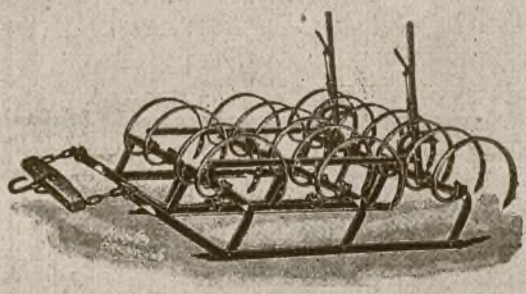
Na glebach lekkich, po włóce następuje zazwyczaj siew nawozów sztucznych, a potem brona celem wymieszania tych nawozów z ziemią.

Na glebach zwięźlejszych, na których działanie włóki byłoby niedostateczne, do pierwszego wiosennego spulchnienia gleby użyjemy różnych rodzajów bron (ryc. 2, 3, 4) dobranych wagą i kształtem do warunków pracy, celu i większej lub mniejszej spoistości gleby.

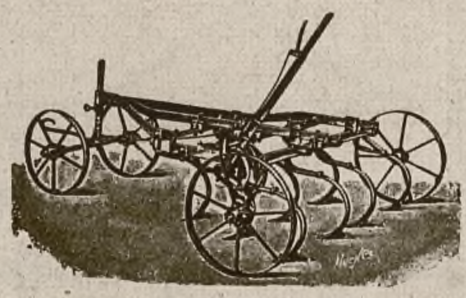
Bronowanie działa powierzchownie i ma na celu,



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

przy pierwszym wiosennym zastosowaniu, zniszczenie zimowej skorupy i przerwanie parowania wody ze spodnich warstw gleby.

Bronować, gdy ziemia dostatecznie wierzchem obeschła; gdy się maże, przerwać pracę, gdyż więcej to szkody przyniesie niż pożytku.

Na glebach zwięźlejszych, celem spulchnienia gleby, doprowadzenia powietrza do warstw głębszych, lub wymieszania nawozów sztucznych czy obornika z glebą, używamy w jakiś czas po bronie zwykłej, brony sprężynowej (ryc. 5) lub kultywatora (ryc. 6).

Kolejność wiosennych prac w zależności od charakteru gleby zasadniczo powinna by być następująca:

Gleby lekkie	Gleby ciężkie
1. włóka	1. brona
po rozsianiu nawozów sztucznych	po rozsianiu nawozów sztucznych
2. brona	2. kultywator
3. 2 razy brona na ukos	3. 2 razy brona na ukos

siew lub sadzenie

Wskazań tych nie należy uważać za gotową receptę na wzorową wiosenną uprawę. Należy pamiętać, że każda uprawa ma odpowiadać najlepiej chwilowym potrzebom roli, a ponieważ potrzeby te zmieniają się w zależności od kultury gleby, stanu wilgotności, zachwaszczenia i tylu innych jeszcze czynników zmiennych, przeto o jakimkolwiek gotowym przepisie mowy być nie może.

Rola żyje! Należy ją rozumieć i czuć i tyle razy bronować czy sprężynować i w takim czasie to czynić, by osiągnięte tymi uprawami rezultaty były najodpowiedniejsze dla rozwoju rośliny.

LITERATURA

Biedrzycki St. prof. Nauka o uprawie roli.

Biedrzycki St. prof. Zarys mechanicznej uprawy roli.

Biedrzycki St. prof. Maszyny i narzędzia służące do uprawy roli.

Encyklopedyczny poradnik Gospodarstwa Wiejskiego.

Miczyński K. Rolnik Wzorowy.

Mikułowski-Pomorski J. Prof. Uprawa roli i roślin.

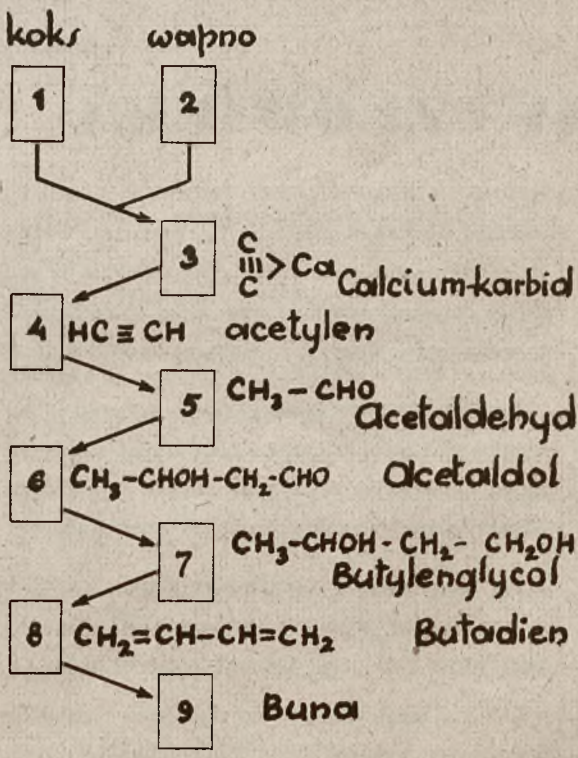
Inż. W. Goebel.

NIEMIECKI KAUCZUK SYNTETYCZNY

* BUNA *

Pierwsze prace nad wytworzeniem sztucznej gumy przeprowadzone zostały w Niemczech w roku 1912. Poszukiwania naukowe prowadzone przez dwadzieścia kilka lat doprowadziły do wyprodukowania syntetycznej gumy, której własności okazały się nawet wyższe niż własności naturalnego kauczuku.

Chemik niemiecki C. Harries dokonał pierwszych badań, ale dopiero w 1912 roku Fritz Hoffman otrzymał w laboratorium zakładów F. Bayer pierwszą gumę syntetyczną. Podczas wojny światowej brak surowców zmusił rząd niemiecki do wykorzystania nieudoskonalonych jeszcze metod syntezy kauczuku dla produkcji przemysłowej, aby zaspokoić ogromne potrzeby wojskowe. Zakłady chemiczne doszły wtedy



Rys. 1.

do produkcji 150 ton na miesiąc. W ciągu czterech lat wojny wyprodukowano około 2500 ton tak, że pod koniec 1918 roku wszystkie samochody wojskowe były wyposażone w opony z kauczuku syntetycznego zwanego „metylowym".

Wytwarzano wtedy dwa gatunki: miękki W (weich) i twardy H (hart). Pierwszego — używano na opony samochodowe; przypominał on raczej skórę niż gumę, i miał niezbyt dobrą elastyczność, szczególnie w temperaturach niskich. Drugi — miał własności ebonitu.

Nowy niemiecki kauczuk syntetyczny „Buna" wyrabiany jest przez koncern Aktiengesellschaft Farbenindustrie — Frankfurt a/M. Produkcja jego jest oparta na dwóch surowcach: węglu i wapnie, z których w piecach elektrycznych wytwarza się karbid. Z karbidu otrzymuje się acetylen, z którego znowu przechodzi się do produktu zwanego butadienem; jest on gazem i skroplony w specjalnych urządzeniach może być użyty do dalszej przeróbki — już na „Bunę". Używa się tu odpowiednich ciśnień i temperatur przy jednoczesnym udziale sodu metalicznego i rozpuszczalników. Ta końcowa część produkcji jest najtrudniejsza i tylko od niej zależą własności przyszłego kauczuku i na niej polega cały sekret fabrykacji. Przebieg przemian chemicznych widoczny jest na załączonym schemacie, który był wystawiony w pawilonie niemieckim na wystawie międzynarodowej w 1937 r. w Paryżu.

Wyrabia się trzy gatunki „Buny": 1) Buna N, 2) Buna S i 3) Buna 115. Odznaczają się one wielką odpornością na starzenie, która polega tu na stracie elastyczności pod wpływem światła i tlenu z powietrza, jak również wielką odpornością na gorąco, większą niż guma zwykła, naturalna. Wykonano szereg doświadczeń, które dały wynik następujący: guma zwykła niszczyła się już w temperaturze 140°, gdy tymczasem „Buna" pozostała zupełnie odporna. Jeśli chodzi o wytrzymałość na ścieranie i odporność na działanie różnych czynników chemicznych, jak np. benzyny i olejów, — to i w tych wypadkach korzystniej przedstawiają się własności „Buny" niż gumy zwykłej.

Dla badań wyposażono 40 samochodów wojskowych w opony z „Buny" i przejeżdżano nimi około 600 km z szybkością średnią 50 kilometrów na godzinę. Drogi wybrano stosunkowo najgorsze. Opony „syntetyczne" okazały się wytrzymalsze niż naturalne. Buna N wykazała zużycie 30% niższe, a Buna S — 10% niższe niż guma zwykła. Na wystawie samochodowej w Berlinie wystawiono opony z kauczuku syntetycznego, które przebyły 100000 km. Inne badania wykazały, że trwałość Buny wyrażona w przejechanych kilometrach, przekracza 50000 km. Ostatnio wytwarzano gatunek dodatkowy opon samochodowych, a mianowicie wykonanych z mieszaniny gumy sztucznej i naturalnej.

Jedyną cechą Buny, stawiającą ją niżej od gumy naturalnej, jest cena, a mianowicie wynosi ona 60 do 80% więcej niż cena gumy naturalnej, ale pomimo wszystko jest ona tańsza niż inne syntetyczne produkty wyrabiane obecnie, np. Dupren w Stanach Zjednoczonych i Sowpren w Rosji Sowieckiej. Ich produkcja jest nieco odmienna niż Buny. Cena jednak stanowi dla Niemiec czynnik nieistotny ze względu na postulat niezależności gospodarczej.

Bilans ENERGETYCZNY CZŁOWIEKA

Problemy energetyczne, w całej ich potężnej rozpiętości, łączą technikę poprzez człowieka z siłami natury, z przyrodą. W przedziwnym warsztacie ludzkiego ciała przyroda utrwaliła bardzo dużo wiedzy technicznej. A przede wszystkim w organiźmie ludzkim dostarczyła mnóstwa wspaniałych przykładów przemian energetycznych, tych samych przemian, z którymi spotyka się inżynier w swojej pracy twórczej oraz przyrodnik, gdy zagłębia się w obserwację wielorakich zjawisk ziemskich i gwiezdnych światów.

Genialny Lavoisier, twórca chemii współczesnej, poczynił pierwsze odkrycia, które zapoczątkowały energetykę ciała ludzkiego. On to, w przededniu Rewolucji Francuskiej, stwierdził znaczenie wewnętrznego spalania powietrza i określił podstawowe źródła ciepła zwierzęcego. Przez kilkadziesiąt lat prace Lavoisiera pozostały bez dalszego echa w twórczości uczonych. Dopiero w drugiej połowie zeszłego stulecia d'Arsonval i Chauveau kontynuowali dzieło Lavoisiera. Skonstruowali oni specjalne kalorymetry, umożliwiające pomiary ciepła, wyprodukowanego przez ciało zwierzęce w różnych okolicznościach. Od tej chwili cała falanga uczonych zajmuje się zagadnieniami energetyki organizmu ludzkiego, zagadnieniami, wyjątkowo ważnymi dla lekarzy i higienistów.

Wymieńmy nazwiska kilku najbardziej zasłużonych uczonych. Na przełomie obu stuleci serię badań nad energetyką ciała ludzkiego przeprowadzili Atwater i Rosa. W 20-tym stuleciu robili doświadczenia: Lefevre, Bénédict, Tissot, Milner oraz wspomniany już Atwater. Tissotowi i Bénédictowi zawdzięczamy obecnie stosowane uproszczone metody badań.

W rozprawie H. Tigerstedta p. t. „Der Energiewechsel" w dziele zbiorowym „Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere" znajdujemy następujące podstawowe liczby energetyki człowieka:

Jako absolutnie konieczne minimum energetycznego wydatku Tigerstedt przyjmuje 1 wielką kalorię na każdą godzinę bytowania i każdy kg żywej wagi człowieka. Skoro weźmiemy pod uwagę dorosłego człowieka wagi 70 kg, to na dzienny wydatek energetyczny otrzymujemy — 1680 Kal.

Wszelako nawet w czasie głodu i spoczynku to minimum zostaje przekroczone. Normalnie należy się liczyć z dziennym wydatkiem człowieka dorosłego odpoczywającego i nie jedzącego — 2000 Kal.

Zwykłe jedzenie i spoczynek wymaga 1,429 Kal. na kg i godzinę, co daje w przeliczeniu na człowieka wagi 70 kg i na dzień bytowania 2400 Kal.

Dla fizycznej pracy 8500 kgmetrów następuje wzrost zużycia energii o 100 Kal. co najmniej; odpowiada to co najwyżej 19% wydajności. Ale przecież musimy tu również po stronie strat zapisać choćby owe 2000 Kal. minimalnego „odpoczynkowego" wydatku energetycznego. Stąd wniosek, że na ogół wydajność mięśniowego silnika rzadko będzie przekraczała poziom 10%.

Przy bardzo ciężkiej pracy dzienny bilans energetyczny dorosłego człowieka może przekroczyć 7000 Kalorii.

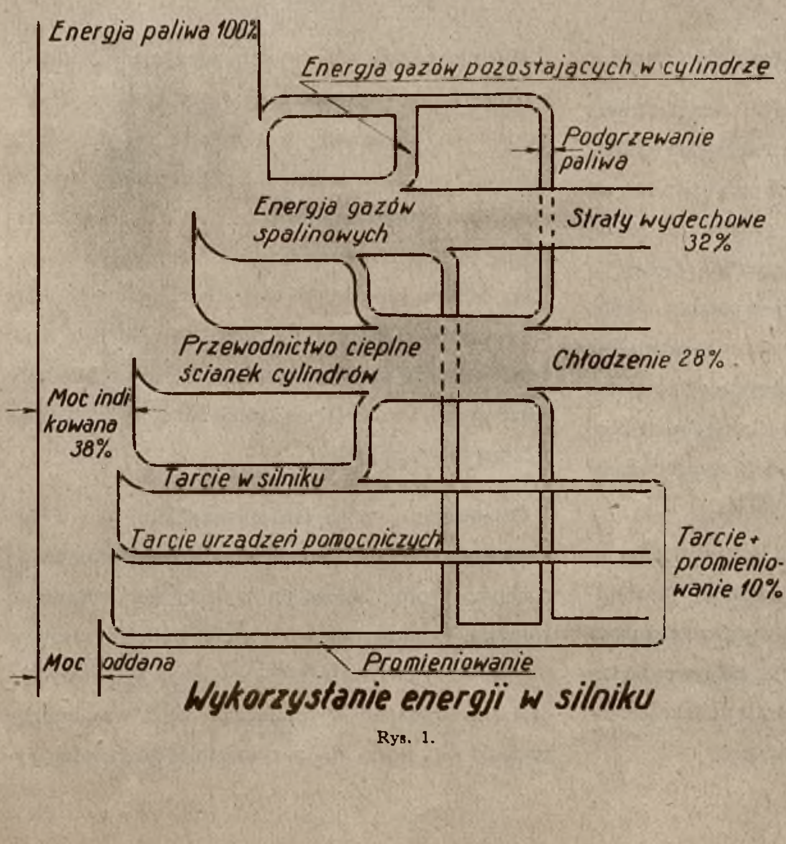
Doświadczenia Atwatera, Bénédicta i Milnera mniej więcej potwierdzają te liczby.

Trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że między organizmem ludzkim a maszyną zachodzą dwie zasadnicze różnice. Po pierwsze, jeśli chodzi o pracę fizyczną, to niewątpliwie maszyna współczesna w wydajności przewyższa już organizm ludzki czy zwierzęcy; istnieje zaś uzasadniona nadzieja, że postęp techniczny pozwoli nam zbudować coraz wydajniejsze maszyny, umożliwiające nam coraz oszczędniej korzystać z zapasów energetycznych przyrody. Załączone rysunki wyobrażają nam schematycznie gospodarkę energetyczną maszyny — w tym wypadku wykres odpowiada mniej więcej silnikowi Diesla — oraz orga-

nizmu ludzkiego. Bliższy komentarz jest tu zbyteczny. Odgałęzienia prawe wyobrażają straty energetyczne, jedyna dolna gałąź wyobraża energię pożyteczną, powiedzmy netto, jaką silnik względnie organizm ze siebie wydaje.

W wykresie, zobrazowującym budżet energetyczny organizmu, warto zwrócić uwagę na straty, które wynikają z konieczności utrzymania ciała ludzkiego w pewnej pozycji zasadniczej przy pracy. Można powiedzieć, że problem racjonalizacji wysiłku ludzkiego, zaoszczędzenia energii mięśniowej, głównie obraca się dookoła zagadnienia redukcji do minimum tego właśnie czynnika w budżecie energetycznym ludzkiej maszynerii.

Drugą różnicę możemy zapisać jako pozycję dodatnią na koncie organizmu ludzkiego względnie zwierzęcego. Żywy organizm posiada niezwykłą cechę magazynowania energii. Kalorie pobrane w pożywieniu mogą służyć jako źródło energii za kilka dni. Jak wiadomo istnieją tylko specjalne urządzenia techniczne, służące do magazynowania energii. Zwykły typ silnika wydaje z siebie pracę niemal równocześnie z pobieraniem i zużyciem energii paliwa.



Rys. 1.

Gospodarka energetyczna ciała ludzkiego zaczyna się od chwili urodzenia. Bilans energetyczny dzienny nowonarodzonego niemowlęcia wynosi już kilkaset Kalorii. Począwszy więc od niemowlęcia, a skończywszy na ponad stuletnim matuzalemie człowiek ciągle wchłania energię ze swego otoczenia, aby móc nią zrównoważyć własny budżet energetyczny.

Zbyt mało jeszcze znamy energetykę ludów prymitywnych, niecywilizowanych, zbyt mało mamy po prostu danych, aby móc podać zupełnie pewne i ścisłe liczby. Ale nie o to nam w tej chwili chodzi. Zależy nam tylko na sprecyzowaniu samego problemu energetyki ludzkich organizmów. Sądzę, że nie popełnimy zbyt wielkiego błędu, gdy określimy dzienny bilans człowieka współczesnego różnego wieku, mieszkańca dowolnej okolicy Ziemi na 3000 Kalorii. Zważywszy, że na Ziemi żyje obecnie ponad 2 miliardy ludzi, dochodzimy do wniosku, że dzienny bilans energetyczny ludzkości wynosi ponad

6 000 000 000 000 Kalorii.

Dla lepszej orientacji możemy ten bilans energetyczny przeliczyć na kgmetry. Otrzymamy ponad

2 562 000 000 000 000 kgm.

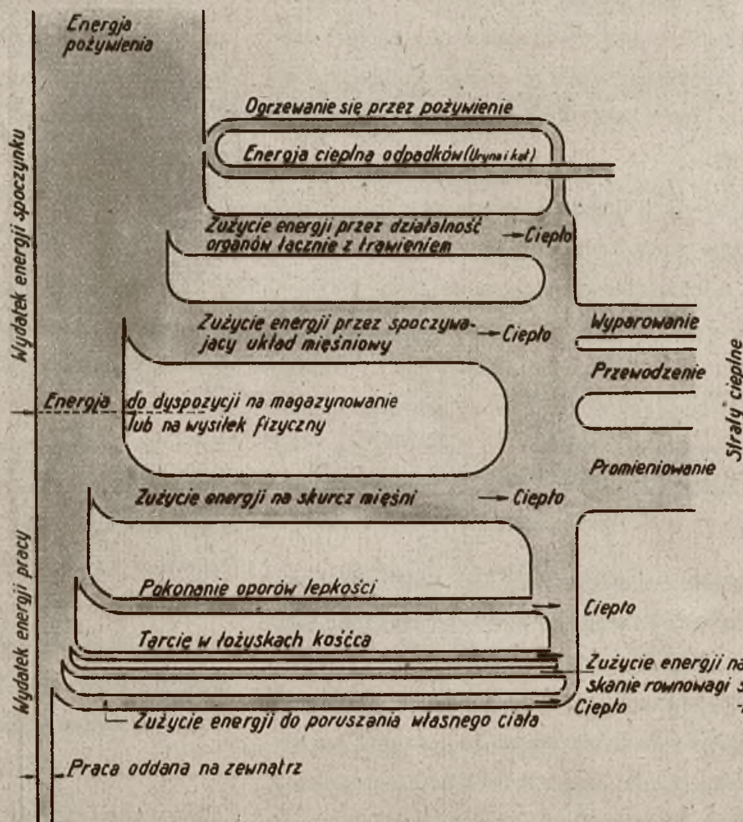
Jest to energia, która odpowiada pracy, jaką należałoby wykonać, aby masę wodną, zawartą w jeziorze, o głębokości 10 metrów i o powierzchni kwadratowej i długości boku 10 kilometrów, wywindować z poziomu morskiego na poziom szczytów tatrzańskich!

Oto cena energii jednego dnia bytu ludzkości!

A teraz postarajmy się wysnuć wniosek z tego budżetu energetycznego, który w dużym przybliżeniu zestawiliśmy powyżej. Ową ilość energii ludzkość czer-

pie codziennie ze swego otoczenia w różnej formie, przede wszystkim w postaci spalania przy oddychaniu oraz w postaci pożywienia. Ale w przyrodzie nic nie ginie, a z drugiej strony za wszystko trzeba płacić dobrą rzetelną monetą. Zastanówmy się więc, co człowiek w zamian za tę pobraną energię daje.

Ludzie pracują, czyli wykonywują pożyteczną pracę. O tej pracy pożytecznej w bilansie energetycznym człowieka wspomnieliśmy. Wszelako, jak wiemy, silnik ludzki pracuje ze stosunkowo małą wydajnością. A ponadto uwzględnić należy fakt, że tylko część mieszkańców Ziemi pracuje pożytecznie. Okoliczność ta redukuje jeszcze bardzo ocenę średniej wydajności.



Wykorzystanie energji przez człowieka

Rys. 2.

W każdym bądź razie z pewnym przybliżeniem powiedzieć możemy, że co najmniej 5700 miliardów Kalorii ludzkość codziennie nie zwraca we formie dla siebie pożytecznej. Oczywiście i ta energia nie ginie. Wielki organizm ludzkości oddaje ją z powrotem naturze, w większości w postaci ciepła, wypromieniowanego na zewnątrz. Ale w tym właśnie tkwi sęk, że nie można obecnie marzyć o wykorzystaniu tej „straconej" energii. Wielka jej część idzie bezpowrotnie „na marne". Nasza planeta wypromieniowuje ją w przestrzeń międzyplanetarną.

Człowiek musi więc czerpać z zapasów energetycznych przyrody. Dziennie co najmniej 5700 miliardów Kalorii ludzkość przemocą wyrywa ze skarbca natury na swój wyłącznie użytek, na najżywotniejsze potrzeby. Jakież to źródła dostarczają ludzkości koniecznie jej potrzebnych ilości energii?

Wiemy, że człowiek wydobywa z ziemi rozmaite surowce i o te surowce często toczy krwawe, długoletnie wojny. Będziemy mieli jeszcze nie raz okazję oświetlić z punktu widzenia energetycznego sprawy surowcowej gospodarki światowej. Człowiek zabierając się do skarbów kopalnianych Ziemi właściwie narusza żelazny kapitał rezerwowy naszej planety, czerpie z zasobów, które może nawet są bardzo wielkie, które jednakże są wyczerpalne. Obecnie zakończmy nasze uwagi, wskazując na źródło energetyczne, praktycznie niewyczerpalne.

Ostatecznie wszelka energia na Ziemi — z wyjątkiem bodaj że tylko energii wewnętrznej atomów — pochodzi z promieniowania słonecznego. Roślinność korzysta bezpośrednio z energetycznych zasobów Słońca. Ale i zwierzęta, które my zjadamy i które zjadają się nawzajem w ostatecznej kolei wzajemnego zjadania się, żywią się, przynajmniej pośrednio, wy-

łącznie roślinami, rozwijają się, czerpiąc siły z promieni słonecznych.

Również zapasy węgla stanowią zmagazynowaną energię słoneczną dawnych epok.

Budżet energetyczny ludzkości możemy więc porównać z budżetem energetycznym, jakim rozporządza Ziemia, korzystając z promieniowania słonecznego. To promieniowanie słoneczne daje się zmierzyć i zostało już jak najdokładniej określone. Przypomnę pomiary „stałej słonecznej", wykonane przez amerykanina Abbota. Okazuje się, że w ciągu jednej doby cały glob ziemski otrzymuje od Słońca około

3 500 000 000 000 000 000 Kalorii.

Operowanie tak wielkimi liczbami jest niewygodne. Musimy wprowadzić znacznie większą jednostkę. W tym celu umówimy się, że

5 733 000 000 000 Kalorii

nazywać będziemy Wielkim Ergiem i określimy pokrótce znakiem „E". Dogodność używania tej jednostki polega na tym, że w technice i fizyce mamy najmniejszą jednostkę pracy zwaną ergiem. Otóż E równy jest akurat ilości ergów, wyrażonej liczbą 24 z 22-ma zerami, czyli

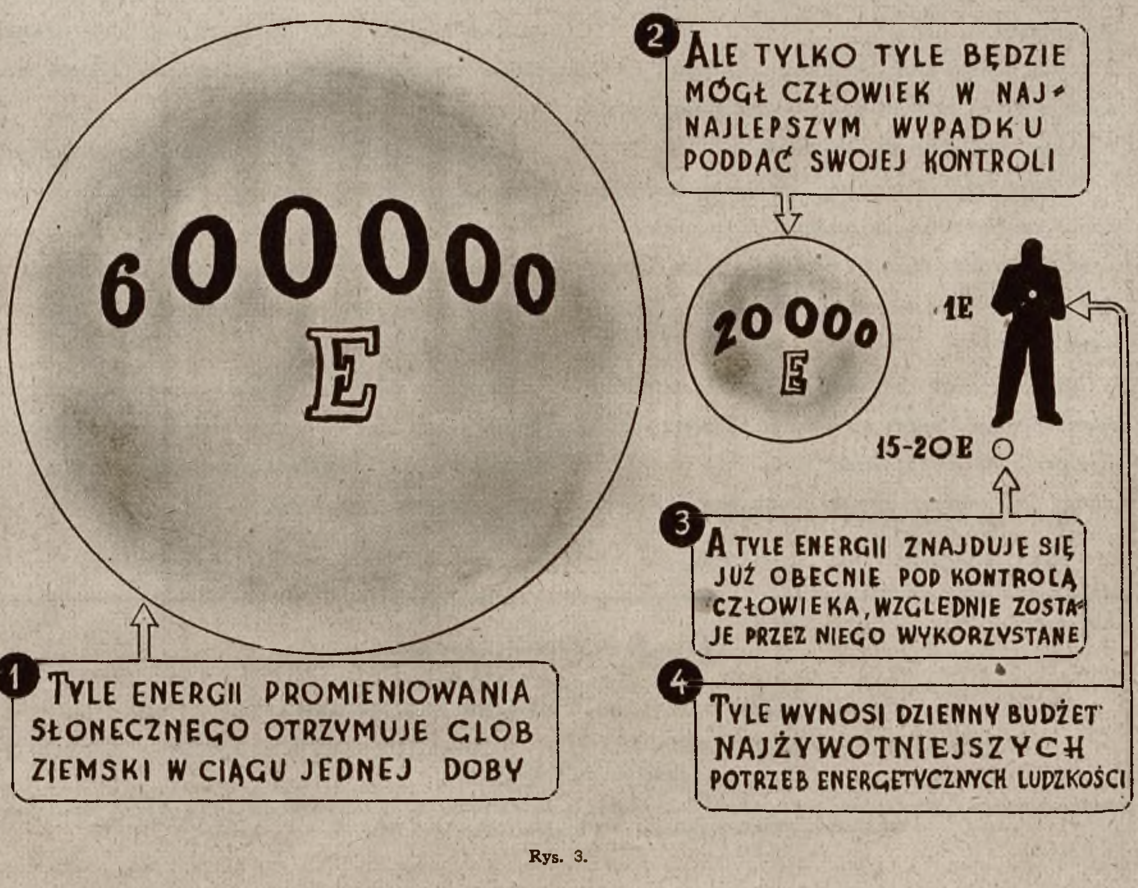
E = 240 000 000 000 000 000 000 000 erg.

W odniesieniu zaś do budżetu dziennego zapotrzebowania życiowej energii ludzkości, to, jak łatwo zauważyć, wynosi ono obecnie prawie 1 E.

Wyżej podana dzienna porcja promieniowania słonecznego, przypadającego na glob ziemski, wyraża się wtedy w zaokrągleniu liczbą

600 000 E.

Pamiętać jednak należy, że ten zapas promienistej energii nigdy nie będzie dostępny człowiekowi. Po pierwsze Ziemia sama traci przez własne promieniowanie w przestrzeń dużą część tego zapasu, a po drugie powierzchnia Ziemi jest w większej części zajęta morzami; bezpośrednie techniczne wykorzystywanie tej części energii promienistej, która pada na powierzchnię oceanów, chyba nigdy nie będzie możliwe.



Rys. 3.

W naj-najlepszym wypadku człowiek będzie mógł poddać swojej kontroli co najwyżej — ocena bardzo przybliżona! — 30-tą część tego zapasu promieniowania, czyli 20000 E.

Zaznaczmy jeszcze, że obecnie świat stechnizowany wydobywa średnio dziennie surowce energetyczne — jak węgiel, ropa naftowa — oraz wykorzystuje energię wód na łączną sumę energii około 0,8 E. Trudno wreszcie ocenić zmobilizowane zapasy promieniowania słonecznego, które człowiek pośrednio wykorzystuje przy uprawie roli. Nasze zboża żywią się promieniami Słońca! Zapotrzebowania czysto kulturalne człowieka pochłaniają również duże zasoby energii. Jeśli więc budżet najżywotniejszych, witalnych potrzeb ludzkości określiliśmy na około 1 E dziennie, to musimy sobie zdawać sprawę z tego, że dookoła tego 1 E człowiek obecnie mobilizuje i bezpośrednio kontroluje przemiany energetyczne na ogólną wartość około 15 do 20 E. W porównaniu z owymi 20000 E, które stoją nam w najlepszym wypadku do dyspozycji, czyni to mniej więcej tysięczną część. Jest to dużo, skoro uwzględnimy, że przecież ostatecznie człowiek jest tylko jednym z wielu gatunków żywych istot, bytujących na ziemskiej kuli; jest to natomiast jeszcze mało, skoro uwzględnimy zachłanność natury ludzkiej, która pragnie zawładnąć wszelkimi dostępnymi jej skarbami świata.

Nic więc dziwnego, że problemy gospodarki energetycznej jako zasadnicze zagadnienia bytu ludzkiego wysuwają się dziś na czoło wszelkich zagadnień gospodarczych.

Dr. Feliks Burdecki.

SZAFKA NA KSIĄŻKI

Biblioteczka

Komu potrzebna taka szafka? Każdemu, kto się uczy, czyta i posiada coraz bardziej rosnącą własną biblioteczkę.

Szafka bardzo prosta w konstrukcji, łatwa do wykonania nawet przy bardzo skąpych wiadomościach z zakresu stolarszczyzny meblowej.

Wykonana z desek z prostej, szlachetnej sosny i politurowana prezentuje się najlepiej, można jednak wykonać konstrukcję (ramy) z heblowanych łat i wierzch obić dyktą sosnową jednostronnie szlifowaną (6 mm — 8 mm).

Całość może być malowana, lakierowana, aby dostosować do reszty mebli we wnętrzu, najlepiej jednak prezentuje się politurowana.

Przy czym można wierzch drzwiczek (o ile są wykonane z klejonych desek) wypalić po wierzchu dmuchawką spirytusową, a następnie zwierzchnią zwęgloną warstwę zedrzeć szczotką drucianą, wówczas miejsca miękkie wydrą się inaczej niż słoje twarde, dzięki czemu uzyskujemy oryginalną fakturę powierzchni.

Oczywiście, jeżeli chcemy „własnym przemysłem" wykonać taką szafkę, to najpierw powinniśmy się zorientować z rysunku w skali, ile takiego drzewa (desek, łat, dykty) będzie nam potrzeba — potem zgrupować odpowiednie narzędzia, klej, gwoździe itd. i dopiero do roboty.

Bardzo efektownie ozdobi całość — oszklenie górnej części, przy pomocy dwóch przesuwających się obok siebie w odpowiednich rowkach tafli szklanych o grubości 4—6 mm.

Układ graficzny Czesława Ługowskiego.

Adres Redakcji: Redakcja „Zawodu i Życia": Kraków, Poststrasse 1.

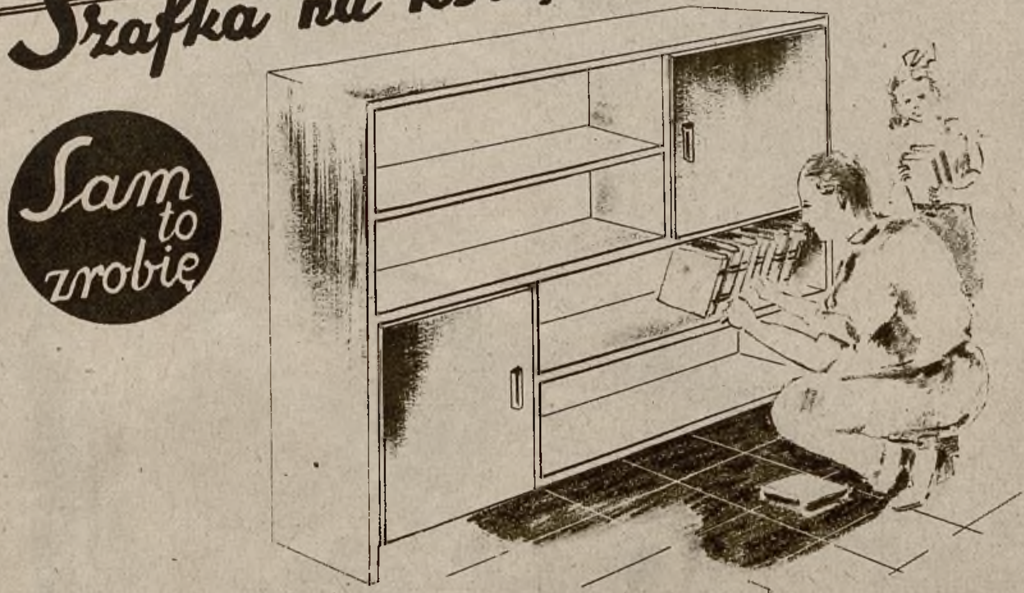
Jeden Nr. „Zawodu i Życia" kosztuje 1 zł, przy zamawianiu przez szkoły 0,60 zł.

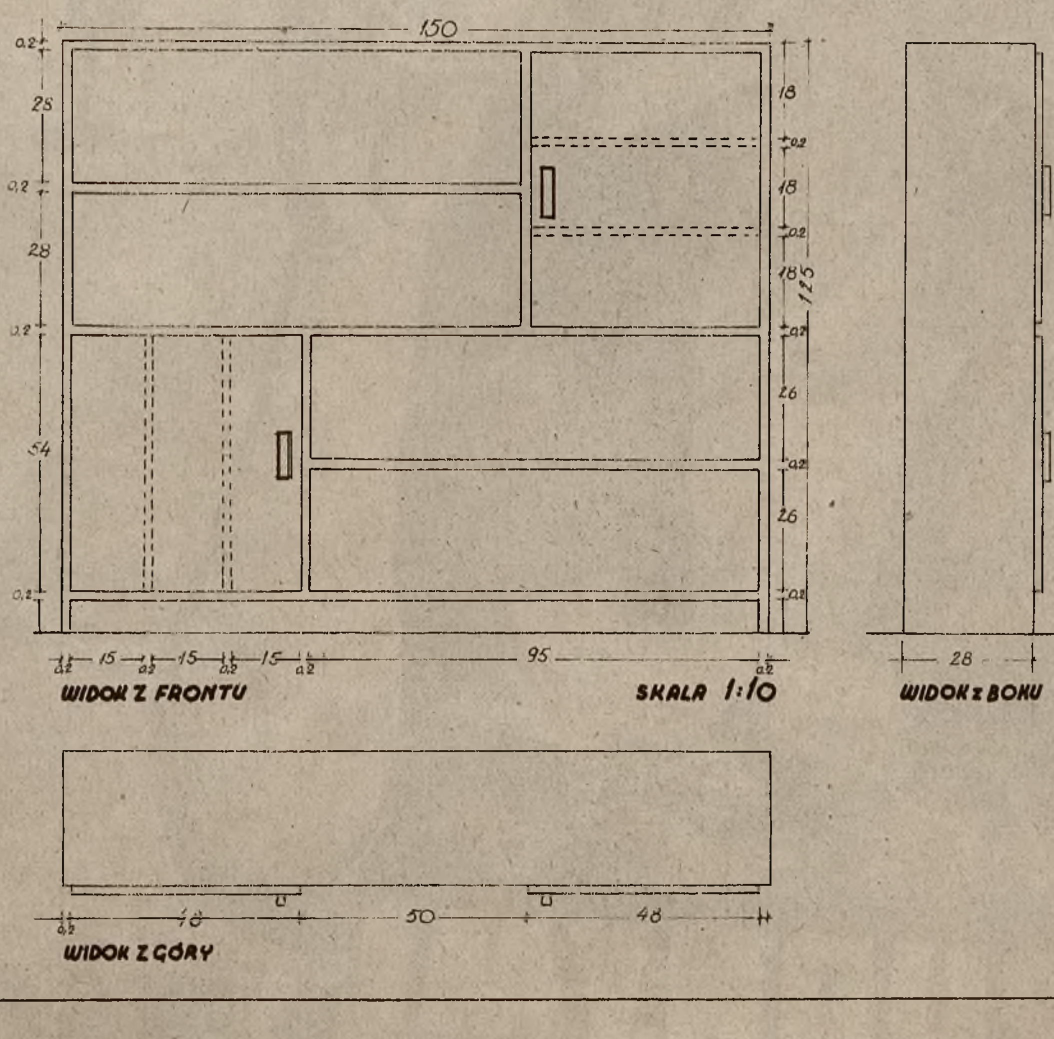
Adres Administracji (tu należy pisać w sprawach prenumeraty): Kraków, Poststr. 1. Administracja „Zawodu i Życia".

Redaktor: dr. Feliks Burdecki.

Wydawca: Abteilung Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung in der Regierung des Generalgouvernements, Krakau; Wydział Nauki Wychowania i Oświaty Ludowej przy Rządzie Generalnego Gubernatorstwa, Kraków.

Szafka na książki






CZY NIE WSTYD
CI JEŚĆ
BRUDNYMI RĘKAMI